



LAPORAN TAHUN 2015

HASIL PENELITIAN ANEKA KACANG DAN UMBI



Kelar Penelitian Tamanan Aneka Kacang dan Umbi
Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian Tamanan Perum
Seluruh Indonesia dan Pengembangannya Perluas

Laporan Tahun 2015

HASIL PENELITIAN TANAMAN ANEKA KACANG DAN UMBI

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi
Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
2016

LAPORAN TAHUN 2015

HASIL PENELITIAN TANAMAN ANEKA KACANG DAN UMBI

Penanggung Jawab:

Dr. Didik Harnowo

Kepala Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi

Tim Penyusun:

Dr. Rudi Iswanto

Dr. Kartika Noerwijati

Dr. Runik Dyah P.

Dian Adi Anggraeni, E, STP, M.Agr.Sc

Sulistyo Dwi Setyorini, SP

Ir. Arif Musaddad

Desain dan Tata letak: Wasito Ady

Diterbitkan oleh

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi

Jalan Raya Kendalpayak, km 8 Kotak Pos 66 Malang 65101

Telp. 0341-801468, fax. 0341-801496,

e-mail: balitkabi@litbang.pertanian.go.id

<http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id>

KATA PENGANTAR



Kebutuhan akan pangan, termasuk aneka kacang dan umbi, terus meningkat mengikuti pertambahan penduduk dan perkembangan industri. Oleh karena itu peningkatan produksi aneka kacang dan umbi juga harus dipacu untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Berbagai masalah untuk peningkatan produksi aneka kacang dan umbi antara lain berkurangnya lahan optimal, ketersediaan air irigasi, berkembangnya organisme pengganggu, dan perubahan iklim yang semakin berkembang dan menghambat peningkatan produksi harus diatasi.

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi senantiasa mencari terobosan untuk mengatasi peningkatan produksi aneka kacang dan umbi melalui aneka teknologi: varietas unggul baru, teknologi produksi, termasuk pengendalian hama, penyakit dan gulma pada budi daya kedelai, kacang tanah, kacang hijau, ubi kayu, dan ubi jalar. Di samping itu, mendukung peningkatan diversifikasi, kualitas pangan, dan nilai tambah, Balitkabi juga mengadakan penelitian pascapanen khususnya pengolahan pangan berbahan aneka kacang, ubi kayu dan ubi jalar. Untuk mendukung percepatan swasembada kedelai, peneliti Balitkabi juga berperan aktif sebagai pendamping di berbagai daerah produksi kedelai. Hasil penelitian dan capaian kegiatan yang dilaksanakan pada tahun 2015 telah disajikan secara lengkap dalam laporan ini.

Laporan ini juga mengetengahkan diseminasi hasil penelitian aneka kacang dan umbi yang frekuensinya semakin tinggi baik melalui gelar teknologi, temu lapang, *visitor plot*, seminar, pameran, *website*, aneka pelatihan, perkembangan sumberdaya di Balitkabi. Di samping itu, produksi dan distribusi benih aneka kedelai, kacang tanah, kacang hijau, ubi kayu dan ubi jalar yang dikelola oleh Unit Pengelolaan Benih Sumber (UPBS) juga dilaporkan.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada tim penyusun, para penanggung jawab RPTP dan RKTM tahun 2015 dan semua pihak yang telah membantu terwujudnya laporan tahunan ini. Semoga laporan ini bermanfaat dalam menyediakan hasil penelitian aneka kacang dan umbi untuk dasar pengambilan kebijakan peningkatan produktivitas aneka kacang dan umbi.

Kepala Balai

Dr. Didik Harnowo
NIP 19581221198503100201

DAFTAR ISI

I. PENDAHULUAN	1
II. PLASMA NUTFAH	3
2.1. Konservasi dan karakterisasi kedelai	3
2.2. Konservasi dan karakterisasi kacang tanah	4
2.3. Konservasi dan karakterisasi kacang hijau	4
2.4. Konservasi dan karakterisasi aneka kacang potensial	5
2.5. Konservasi dan karakterisasi ubi kayu	6
2.6. Konservasi dan karakterisasi ubi jalar	7
2.7. Konservasi dan karakterisasi aneka umbi potensial	7
III. KEDELAI	8
3.1 Perbaikan Genetik Kedelai	8
3.1.1. Pembentukan populasi kedelai adaptif lahan optimal, toleran hama pengisap polong, dan tahan pecah polong	8
3.1.2. Pembentukan populasi kedelai tipe ideal	8
3.1.3. Uji daya hasil lanjutan galur kedelai berbiji besar daya hasil tinggi (≥ 3 t/ha) dan berumur genjah (<80 hari).	8
3.1.4. Penggaluran dan seleksi galur-galur F4 kedelai tahan kutu kebul	10
3.1.5 Uji daya hasil lanjutan kedelai berbiji besar adaptif lahan pasang surut tipe C	10
3.1.6 Uji daya hasil pendahuluan (UDHP) galur-galur kedelai toleran kekeringan dan berumur genjah	12
3.1.7 Penggaluran dan Seleksi Galur-galur F4 Kedelai Berumur Genjah (<80 hari), toleran kekeringan, dan berukuran biji besar	13
3.1.8 Uji daya hasil pendahuluan kedelai toleran naungan, berumur genjah, berbiji besar, dan berdaya hasil tinggi	13
3.2 Teknologi Budidaya Kedelai	14
3.2.1. Perbaikan teknologi budidaya kedelai mendukung pertanian bioindustri pada lahan kering beriklim kering	14
3.2.2 Perbaikan paket teknologi budidaya kedelai pada lahan pasang surut	16
3.2.3 Peningkatan mutu dan produksi benih kedelai	16
3.2.4 Komponen teknologi produksi untuk meningkatkan produktivitas kedelai pada lahan salin	18
3.3 Pengendalian Hama dan Penyakit	18
3.3.1 Pengaruh budidaya tanaman terhadap serangan hama kutu kebul dan kehilangan hasil biji kedelai	18
3.3.2 Peningkatan efektivitas biopestisida SINV isolat JTM97C dengan penambahan UV protektan untuk mengendalikan ulat daun dan penggerek polong kedelai	19
3.3.3 Identifikasi elisitor biotik yang bersifat rhizosphere competence untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit tular tanah pada kedelai	20
3.3.4 Status <i>Melanagromyza sojae</i> pada tanaman kedelai	22
3.4. Pascapanen	22
3.4.1 Identifikasi sifat-sifat fisiko-kimia dan kandungan isoflavon pada galur-galur harapan kedelai dan produk olahannya	22
3.4.2 Identifikasi sifat fisiko-kimia kedelai mendukung pelepasan varietas unggul	23
IV. KACANG TANAH	25
4.1 Perbaikan genetik	25
4.1.1. Pembentukan varietas unggul baru kacang tanah berkadar protein tinggi	25
4.1.2. Uji daya hasil pendahuluan (UDHP) galur-galur kacang tanah umur genjah, berbiji besar, toleran kekeringan	25

4.1.3. Uji multi lokasi galur-galur kacang tanah berbiji tiga, berumur genjah dan tahan penyakit daun	26
4.1.4. Perakitan varietas unggul kacang tanah tahan kutu kebul (<i>Bemisia tabacci</i>) dengan potensi hasil > 3,0 t/ha	26
4.2. Teknik budidaya	26
4.2.1. Tanggap kacang tanah terhadap pemberian amelioran di lahan salin	26
4.2.2. Rintisan perbaikan teknologi budidaya kacang tanah di lahan kering iklim kering untuk pencapaian hasil, kualitas hasil, dan akumulasi biomass tinggi	28
4.3. Hama dan penyakit tanaman	32
4.3.1. Identifikasi penyebab penyakit layu kacang tanah dan efektivitas bakteri <i>Pseudomonas fluorescens</i> (Pf) untuk pengendaliannya di sentra produksi kacang tanah	32
4.3.2. Biologi dan komponen pengendalian <i>Bemisia</i> sp. pada kacang tanah	33
V. KACANG HIJAU	36
5.1. Perbaikan Genetik	36
5.1.1. Kacang hijau umur genjah dan berbiji kecil-besar	36
5.1.2 Seleksi Galur Kacang Hijau Toleran Salinitas	36
5.1.3. Seleksi Kacang hijau umur genjah toleran hama thrips dan penyakit tular tanah	37
5.1.4. Uji Adaptasi Galur Kacang Hijau Umur Genjah	37
5.2. Perbaikan teknologi budidaya kacang hijau untuk peningkatan produktivitas, akumulasi biomass dan konservasi lahan di daerah beriklim kering	37
5.3. Status dan dampak serangan thrips, <i>M. testulasis</i> , dan kumbang <i>L. suturellus</i> pada kacang hijau	38
VI. UBI KAYU	41
6.1. Perbaikan Genetik	41
6.1.1 Hibridisasi silang tunggal dan silang terbuka	41
6.1.2 Seleksi baris tunggal klon-klon ubi kayu untuk hasil tinggi serta agak tahan tungau dan busuk umbi	41
6.1.3. Seleksi baris tunggal mutan ubi kayu hasil radiasi sinar gamma (MV2) untuk hasil tinggi serta agak tahan tungau	41
6.1.4. Klon-klon ubi kayu hasil tinggi dan berumur genjah	41
6.1.5. Klon mutan ubi kayu terinduksi mutasi sinar gamma untuk umur genjah	42
6.1.6. Adaptasi Klon-klon Harapan Ubi kayu untuk hasil pati tinggi dan adaptif lahan kering non-masam	43
6.1.7. Adaptasi Klon-klon Harapan Ubi kayu untuk hasil pati tinggi dan adaptif lahan kering masam	43
6.2 Teknologi Budidaya	45
6.2.1 Teknologi pemupukan ubi kayu pada lahan pasang surut	45
6.2.2 Analisis Usahatani ubi kayu	45
VII. UBI JALAR	48
7.1. Perbaikan Genetik	48
7.1.1 Hibridisasi klon-klon ubi jalar berkadar gula/pati tinggi dan tahan hama tungau puru (<i>Gastrotrichus eryophyes</i>)	48
7.1.2 Seleksi tanaman tunggal klon-klon ubi jalar yang berproduksi tinggi dan memiliki kadar gula atau pati tinggi mendukung bioindustri	48
7.1.3 Seleksi gulud tunggal klon-klon ubi jalar tahan kudis (<i>Sphaceloma batatas</i>)	48
7.1.4 Seleksi gulud tunggal klon-klon ubi jalar produksi dan kadar pati tinggi	48
7.1.5 Evaluasi daya hasil lanjutan klon-klon ubi jalar produksi tinggi yang memiliki kadar antosianin dan kadar bahan kering tinggi	48
7.1.6 Evaluasi Daya Hasil Pendahuluan klon-klon ubi jalar dengan kadar pati dan bahan kering tinggi	49
7.1.7 Uji Adaptasi dan stabilitas hasil klon-klon harapan ubi jalar dengan kandungan antosianin tinggi	49

7.2 Teknologi Budidaya	50
7.2.1 Teknologi pemupukan ubi jalar pada lahan kering masam	50
7.2.2 Teknologi pruning dan defoliasi ubi jalar pada lahan kering	50
7.3 Pengelolaan Pascapanen	51
7.3.1 Kandungan gizi dan residu nitrat pada ubi jalar dalam kaitannya dengan pemupukan N dan keamanan pangan	51
VIII. KONSORSIUM PERCEPATAN PELEPASAN VARIETAS UNGGUL KEDELAI	52
8.1 Uji adaptasi galur harapan kedelai adaptif lahan kering masam, biji besar, tahan pecah polong, dan tahan penyakit CPMMV	52
8.1.1 Uji adaptasi galur harapan kedelai adaptif lahan masam berukuran biji besar	52
8.1.2 Uji adaptasi galur harapan kedelai tahan pecah polong	53
8.2. Evaluasi ketahanan galur-galur harapan kedelai terhadap hama/penyakit utama	54
8.2.1. Evaluasi ketahanan galur-galur harapan kedelai toleran penyakit karat	54
8.2.2. Evaluasi ketahanan galur-galur harapan kedelai terhadap SMV	54
8.2.3. Evaluasi ketahanan galur-galur harapan kedelai terhadap hama penggerek polong	54
IX. PERBENIHAN	55
9.1 Produksi benih NS	55
9.2. Produksi benih sumber BS	55
9.3. Produksi Benih Sumber untuk Denfarm	55
9.4. Distribusi Benih	55
X. DISEMINASI HASIL PERTANIAN	57
10.1. Pengembangan informasi dan pemberdayaan hasil pertanian	57
10.1.1. Pengelolaan publikasi	57
10.1.2. Pengelolaan Website	58
10.1.3. Seminar Nasional Hasil Penelitian	59
10.1.4. Pameran dan Sosialisasi	59
10.1.5. Rumah Pangan Lestari	59
10.2. Peragaan teknologi dan komunikasi hasil pertanian	59
10.2.1. Perbanyak tanaman aneka kacang dan umbi	59
10.2.2. Gelar teknologi	62
10.2.3. Percontohan sistem pertanian bioindustri	66
10.2.4. Visitor plot tanaman aneka kacang dan umbi	66
10.2.5. Temu lapang	68
10.2.6. Pendampingan Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT)	70
XI. SUMBERDAYA	71
11.1 Sumberdaya Manusia	71
11.2 Sumberdaya Keuangan	71
11.3 Sarana dan Prasarana	72

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Hasil persilangan antara tetua pada pembentukan populasi dasar kedelai tipe ideal 2015	9
Tabel 2.	Sidik ragam gabungan empat lokasi untuk bobot 100 biji, hasil biji dan umur masak tanaman UDHL galur kedelai berbiji besar, daya hasil tinggi dan berumur genjah, MK. II 2015	10
Tabel 3.	Jumlah polong dan bobot biji per tanaman galur-galur F4 kedelai, Probolinggo MK II 2015.....	11
Tabel 4.	Keragaan galur-galur kedelai adaptif lahan pasang surut di Wanaraya (Kalimantan Selatan), Mantangai dan Basarang (Kalimantan Tengah) pada MH II, 2015	11
Tabel 5.	Jumlah galur terpilih, kisaran umur masak, ukuran biji, dan kriteria toleransi terhadap kekeringan di KP Jambegede dan KP Muneng, MK II 2015.....	12
Tabel 6.	Rata-rata umur bunga, umur masak, skor kelayuan tanaman, bobot 100 biji, dan berat biji per plot varietas pembanding dan jumlah tanaman terpilih pada percobaan seleksi kedelai F4 di KP Muneng MK II 2015	13
Tabel 7.	Kisaran, rata-rata, nilai minimum, dan maksimum karakter komponen hasil dan hasil galur-galur kedelai toleran naungan pada uji daya hasil pendahuluan, KP Kendalpayak, 2015.....	14
Tabel 8.	Hasil biji kering kedelai dalam hubungannya dengan varietas kedelai dan sistem tanam tumpangsari antara kedelai dengan jagung. Tuban dan Gresik, MH 2015	15
Tabel 9.	Hasil biji kering jagung dalam hubungannya dengan varietas kedelai dan sistem tanam tumpangsari antara kedelai dengan jagung. Tuban dan Gresik, MH 2015	15
Tabel 10.	Hasil biji kedelai pada berbagai perlakuan di lahan pasang surut Barito Kuala Kalimantan Selatan MT 2015	16
Tabel 11.	Pengaruh daya tumbuh awal dan matrikondisioning terhadap indeks kadar klorofil daun tanaman kedelai varietas Argomulyo umur 49 hari.....	17
Tabel 12.	Pengaruh varietas dan matrikondisioning terhadap indeks kadar klorofil daun kedelai umur 49 hari. KP Ngale, MK1 2015.....	17
Tabel 13.	Pengaruh daya tumbuh awal dan matrikondisioning terhadap bobot biji kering kedelai varietas Argomulyo	17
Tabel 14.	Pengaruh genotipe dan ameliorasi terhadap hasil dan komponen hasil kedelai pada tanah salin di Tuban pada MK-2 tahun 2015.....	18
Tabel 15.	Populasi dan intensitas serangan kutu kebul pada MK I dan MK II dengan perlakuan pengairan dan teknik budidaya. Probolinggo 2015.....	19
Tabel 16.	Hasil biji kering kedelai pada MK I dan MK II dengan perlakuan pengairan dan teknik budidaya. Probolinggo 2015	19
Tabel 17.	Rata-rata populasi <i>S. litura</i> , setelah 3 dan 6 kali aplikasi S/NPV JTM 97 C. di Kebun perco- baan Muneng, dan Jambegede. MK 2015.....	20
Tabel 18.	Kerusakan biji akibat penggerek polong <i>Etiella</i> , dan pengisap polong dan hasil panen akibat peningkatan efektivitas biopestisida S/NPV JTM 97 C dengan penambahan UV protektan. KP. Muneng dan KP. Jambegede MK 2015.....	20
Tabel 19.	Sifat <i>rhizosphere competence</i> isolat antagonis terpilih dan masa inkubasi isolat tumbuh pada media PDA.....	21
Tabel 20.	Jumlah telur, larva, pupa, intensitas serangan pada batang, dan intensitas buku terserang. KP Kendalpayak Malang, 2015.....	22
Tabel 21.	Seri, bunga dikastrasi, bunga disilangkan, jumlah polong, jumlah biji dan efisiensi persi-langan.....	25
Tabel 22.	Karakteristik pertumbuhan galur harapan kacang tanah tercekam salinitas berat di Tuban, MK I, 2015.....	27
Tabel 23.	Ukuran biji, hasil polong, skor kutu kebul dan respons galur harapan kacang tanah terha-dap hama kutu kebul di Tuban, MK I, 2015	27

Tabel 24. Analisis tanah lapisan 0-20 cm saat panen kacang tanah pada lokasi penelitian di Lamongan dan Tuban. MK II, 2015.....	28
Tabel 25. Ragam komponen teknologi budidaya eksisting di tingkat petani di sentra produksi kacang tanah di Kabupaten Sumba Timur pada musim tanam tahun 2015	29
Tabel 26. Sifat agronomis tanaman kacang tanah di tiga kecamatan sentra produksi di Kabupaten Sumba Timur pada musim tanam MH 2014/2015.....	30
Tabel 27. Kegiatan pascapanen kacang tanah di tingkat petani di Kabupaten Sumba Timur tahun 2015.....	30
Tabel 28. Identifikasi faktor-faktor internal (kekuatan dan kelemahan) dan eksternal (peluang dan tantangan) usahatani kacang tanah di lahan kering Sumba Timur-NTT	31
Tabel 29. Strategi pengembangan kacang tanah jangka pendek di Sumba Timur	31
Tabel 30. Pengaruh kacang tanah varietas dan kadar air awal terhadap mutu fisiologis benih kacang tanah. Balitkabi, 2015.....	32
Tabel 31. Pengaruh bentuk benih dan cara penyimpanan terhadap mutu fisiologis benih kacang tanah varietas Jerapah dengan pengujian konvensional dan cepat	32
Tabel 32. Masa inkubasi dan kejadian penyakit busuk batang <i>S. rolfssii</i> (Sr) pada kacang tanah.....	33
Tabel 33. Masa inkubasi dan kejadian penyakit layu bakteri <i>R. solanacearum</i> (Rs).....	33
Tabel 34. Kejadian penyakit layu dan hasil polong kacang tanah	34
Tabel 35. Tinggi tanaman, jumlah polong isi, jumlah polong hampa, berat brangkas dan berat polong pada semua perlakuan, Malang 2015.....	35
Tabel 36. Skor pertumbuhan galur kacang hijau. Lamongan, MK II, 2015	36
Tabel 37. Hasil biji percobaan uji multilokasi di empat lokasi, MK II 2015.....	39
Tabel 38. Pengaruh jarak tanam, pupuk kandang sapi, dan pupuk anorganik terhadap komponen hasil dan hasil biji kacang hijau varietas Vima-1 pada lahan kering iklim kering tanah Alfisol di KP Muneng Probolinggo, MK 2015	39
Tabel 39. Mutan asal UJ5, UJ3, dan Cecek Ijo dengan hasil ubi tergolong 5 besar	42
Tabel 40. Hasil ubi, kadar pati, dan hasil pati/tanaman umur 7 bulan klon-klon ubi kayu, Probolinggo 2015.....	42
Tabel 41. Hasil umbi segar, indeks panen, kadar pati, dan hasil pati klon-klon/varietas ubi kayu pada UDHL di Muneng, MT 2015	43
Tabel 42. Hasil ubi, kadar pati, indeks panen dan skor serangan tungau merah pada 15 genotipe ubi kayu. Jambegede, 2015.	44
Tabel 43. Keragaan hasil ubi umur 7 bulan beberapa klon ubi kayu di dua lokasi, MT 2015.	44
Tabel 44. Keragaan hasil pati umur 7 bulan beberapa klon/varietas ubi kayu di dua lokasi, MT 2014....	45
Tabel 45. Hasil ubi percobaan pemupukan ubi kayu di Simpangjaya dan Sidomulyo kec. Wanaraya, Kab. Barito Kuala, 2015.	45
Tabel 46. Kadar pati umbi percobaan pemupukan ubi kayu di Simpangjaya dan Sidomulyo kecamatan Wanaraya, Kabupaten Barito Koala, 2015.....	46
Tabel 47. Analisis usahatani ubi kayu cara petani di Desa Sidomulyo dan Simpangjaya, Barito Kuala, 2015	46
Tabel 48. Analisis usahatani ubi kayu dengan teknologi pemupukan di desa Sidomulyo dan Simpangjaya, Barito Kuala, 2015.....	47
Tabel 49.Rata-rata keragaan umbi 25 genotipe ubi jalar di Tumpang, MT 2015	49
Tabel 50. Komponen Hasil dan Hasil Ubi Jalar di Lahan Masam Desa Sidomulyo dan Simpangjaya, Barito Kuala, Kalimantan Selatan, MT 2015	50
Tabel 51. Pengaruh varietas terhadap kadar bahan kering, air, abu, amilosa, serat, gured, pati (Lab. Kimia Pangan Balitkabi, 2015).....	51
Tabel 52. Kandungan antosianin varietas Antin-2 dan betakaroten varietas Beta-2 (Lab. Kimia Pangan Balitkabi, 2015).....	51
Tabel 53. Hasil dari 15 genotipe kedelai di sembilan lokasi. 2015.....	52
Tabel 54. Hasil biji dari 16 genotipe kedelai di delapan lokasi. 2015.	53

Tabel 55. Judul dan Tiras Publikasi Balitkabi (Tahun 2015)	57
Tabel 56. Distribusi publikasi Balitkabi (Tahun 2015)	57
Tabel 57. Kegiatan pameran, promosi, dan sosialisasi selama tahun 2015	60
Tabel 58. Keragaan tanaman kedelai visitor plot pada lahan sawah tada hujan di Desa Setanggor, Praya Barat, Lombok Tengah pada MK-I tahun 2015	63
Tabel 59. Hasil biji empat varietas kacang hijau di tiga desa, kecamatan Dukun Gresik MKII 2015	63
Tabel 60. Analisis Usahatani Kedelai di Banyuwangi 2015	65
Tabel 61. Analisis tanah kedalaman 0-20 cm lahan sawah di KP Kendalpayak sebelum tanam pada MK-I tahun 2015.....	65
Tabel 62. Keragaan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai di KP Kendalpayak pada MK-I dan MK-II (setelah kacang tanah) 2015	67
Tabel 63. Keragaan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah di KP Kendalpayak pada MK-I dan MK-II (setelah kedelai) 2015	67
Tabel 64. Rekapitulasi Pegawai Menurut Golongan dan Pendidikan Akhir Bulan Desember 2015	71
Tabel 65. Realisasi Pendapatan dan Belanja sampai Desember 2015	73
Tabel 66. Keragaan Laboratorium Kimia Pangan di Balitkabi.	73
Tabel 67. Keragaan Laboratorium Tanah dan Tanaman di Balitkabi.....	73
Tabel 68. Keragaan Laboratorium Uji Mutu Benih di Balitkabi.....	73
Tabel 69. Keragaan Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman di Balitkabi.....	74
Tabel 70. Keragaan Laboratorium Mekanisasi Pertanian di Balitkabi.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Keragaman umur masak 225 aksesi plasma nutfah kedelai. KP Kendalpayak MK I 2015.....	4
Gambar 2.	KeAragaman warna dan ukuran biji SDG kacang tanah. Jambegede, MK 2015	4
Gambar 3.	Genotipe kacang hijau yang tahan dan peka terhadap <i>R. Solani</i> di lapang (a) dan rumah kaca (b)	5
Gambar 4.	Sebaran aksesi plasma nutfah ubi kayu terhadap serangan kepinding tepung. KP Muneng, 2015	6
Gambar 5.	Kerusakan pangkal batang, umbi dan perakaran ubi kayu akibat penyakit leles di Lam-pung pada varietas Buto Ijo (a) dan Litbang UK-2 (b)	7
Gambar 6.	Keragaan salah satu tanaman kedelai hasil persilangan untuk ketahanan terhadap hama pengisap polong	8
Gambar 7.	Penelitian UDHL di KP. Genteng MK. II. 2015.....	9
Gambar 8.	Keragaan galur-galur kedelai adaptif lahan pasang surut fase vegetatif 52 hst di lahan pasang surut Wanaraya Kalimantan Selatan, Mantangai dan Basarang Kalimantan Tengah MHII 2015.....	12
Gambar 9.	Keragaan awal pertumbuhan tanaman umur 25 HST. KP Muneng MK II 2015	13
Gambar 10.	Pengamatan keragaan pertumbuhan dan skor layu tanaman seleksi F4 kedelai KP Muneng MK II 2015.....	14
Gambar 11.	Isolat 15 (kiri) dan 19 (kanan) bersifat <i>rhizosphere competence</i> mampu tumbuh meng-koloni perakaran setelah potongan akar diinkubasikan pada media PDA selama 3-5 hari....	21
Gambar 12.	Rendemen, kadar protein, dan total daidzein dan genistein tahu dari dua galur kedelai menggunakan bahan penggumpal asam cuka dan biang (<i>whey</i>).....	23
Gambar 13.	Keragaan ketahanan galur menjelang saat panen di Probolinggo	26
Gambar 14.	Rantai pemsaran kacang tanah di Sumba Timur	31
Gambar 15.	Gejala layu atau busuk batang <i>S. Rolfsii</i> (kiri) dan gejala layu bakteri <i>R. Solanacearum</i> (kanan) pada kacang tanah	33
Gambar 16.	Hasil identifikasi sampel pupa kutu kebul dari beberapa tanaman kacang tanah di sentra produksi kacang tanah Propinsi Jawa Timur	34
Gambar 17.	Gejala embun jelaga pada daun kacang tanah (kiri) dan gejala daun keriting serta melengkung ke atas (kanan).....	35
Gambar 18.	Pertumbuhan galur kacang hijau pada kondisi salin. Lamongan, MK II 2015.....	37
Gambar 19.	Keragaan pertanaman seleksi di KP Muneng (kiri) dan KP Jambegede (kanan).....	38
Gambar 20.	Keragaan pertanaman uji adaptasi di Madiun (kiri) dan Gresik (kanan).....	38
Gambar 21.	Perbedaan tampilan perlakuan waktu pengendalian thrips terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau umur tiga minggu (tanaman tampak keriting dan kerdil merupakan indikasi serangan thrips)	40
Gambar 22.	Hama <i>L. suturellus</i> (sebelah kiri) dan hama <i>M. testulasis</i> yang menyerang polong kacang hijau, MK II, KP.Ngale 2015	40
Gambar 23.	Keragaan ubi jalar di lahan masam desa Sidomulyo (kiri) dan desa Simpangjaya (kanan) Kalimantan Selatan	50
Gambar 24.	Keragaan umbi tanaman ubi jalar yang diperlakukan oleh petani pada umur 2,5- 3 bulan.	50
Gambar 25.	Uji adaptasi di Pasuruan dan Nganjuk	53
Gambar 26.	(a) Tanaman kedelai yang terinfeksi penyakit karat, (b) Pustul yang mencerminkan gejala penyakit karat	54
Gambar 27.	Gejala SMV pada galur-galur uji berupa mosaik pada daun muda.....	54
Gambar 28.	Distribusi benih BS aneka kacang tahun 2015	56
Gambar 29.	Dinamika jumlah pengunjung website Balitkabi (Tahun 2015).....	58
Gambar 30.	Replika ubi kayu (kiri), replika ubi jalar dan umbi potensial (kanan atas), replika pangan olahan (kanan bawah) di showroom Balitkabi.....	62
Gambar 31.	Pertanaman pada kegiatan KRPL di Balitkabi dan panen bersama karyawan Balitkabi	62

Gambar 32. Keragaan denfarm kacang hijau di Kecamatan Dukun Gresik	64
Gambar 33. Kegiatan Bimtek dan pendampingan di Lapang	64
Gambar 34. Keragaan tanaman kedelai pada gelar teknologi di lahan pasang surut tipe B Desa Sido-mulyo, Tamban Catur, Kapuas, Kalimantan Tengah pada MK-II 2015	65
Gambar 35. Keragaan tanaman kedelai di lahan pasang surut pada kegiatan HPS ke-35 tahun 2015 di Palembang.....	66
Gambar 36. Kunjungan tamu di pertanaman visitor plot KP Kendalpayak pada MK-I tahun 2015.....	68
Gambar 37. Kegiatan temu lapang di KP Ngale pada 23 Mei 2015	68
Gambar 38. Kegiatan temu lapang di Desa Setanggor, Praya Barat, Lombok Tengah pada 15 Juni 2015.....	69
Gambar 39. Kegiatan temu lapang di lahan pasang surut tipe B Desa Sidomulyo, Tambancatur, Kapuas, Kalimantan Tengah pada 5 Nopember 2015.....	69
Gambar 40. Panen raya calon benih kedelai di Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan.....	70
Gambar 41. Pelaksanaan pelatihan di KP Muneng Probolinggo (kiri) dan di KP Genteng Banyu-wangi (kanan)	71
Gambar 42. Pelatihan pelayanan prima	72

I. PENDAHULUAN

Ketersediaan sumber daya genetik (SDG) sebagai sumber gen sifat atau karakter untuk kegiatan pemuliaan tanaman sangatlah penting. Pelestarian, pengkayaan, pencirian, dan penilaian bahan genetik dari suatu SDG diperlukan guna menopang kegiatan pemuliaan berkelanjutan dalam menghasilkan varietas unggul. Dalam sistem pertanian bioindustri, pertanian harus berorientasi pada produk pertanian yang aman, berkualitas, menjadi sumber energi terbarukan, dan mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat utamanya pelaku usaha pertanian. Pertanian bioindustri juga dituntut bisa memanfaatkan sumberdaya hayati secara optimal untuk menghasilkan produk yang maksimal. Pertanian bioindustri harus efisien dan memberikan keuntungan yang tinggi. Oleh karenanya penggunaan varietas unggul berdaya hasil tinggi yang toleran terhadap cekaman biotik maupun abiotik sangat sesuai.

Dalam lima tahun terakhir, Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi) telah menghasilkan sejumlah varietas unggul baru yang berkarakter khusus dan memiliki keunggulan tertentu. Kedelai varietas Dena 1 dan Dena 2 sesuai untuk tumpangsari dan toleran naungan, Demas 1 toleran lahan masam, Devon 1 kedelai kaya isoflavon; kacang tanah varietas Talam 2 dan Talam 3 yang toleran kondisi lahan masam, varietas Hypoma 3 tahan bercak dan karat daun, Tala 1 dan Tala 2 toleran penyakit layu bakteri *R. solanacearum*; kacang hijau varietas Vima 2 berumur genjah toleran hama thrips dan Vima 3 umur genjah sesuai untuk kecambah; ubi kayu varietas UK 1 Agritan yang berumur genjah dan dapat dipanen muda; serta ubi jalar varietas Beta 3 dengan kadar betakaroten dan bahan kering tinggi.



Kunjungan Wapres Jusuf Kalla di gelar teknologi varietas unggul kedelai dalam rangka Hari Pangan Sedunia (HPS) ke-35 yang dilaksanakan pada tanggal 17–20 November 2015 di area Stadion Jakabaring, Palembang.

Selain varietas, Balitkabi juga telah menghasilkan pupuk hayati penambat nitrogen AgriSoy untuk kedelai dan AgriNut untuk kacang tanah. Selain pupuk hayati, Balitkabi telah pula menghasilkan Vir-Gra WP yaitu biopestisida berbahan aktif isolat JTM 97 C yang berasal dari agens hayati *Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrosis Virus (SNPV), yang efektif untuk mengendalikan hama ulat grayak pada tanaman kedelai. Di lapangan, biopestisida ini dapat menyebabkan kematian ulat *S. litura* hingga 80-100%. Virus ini juga dapat membunuh ulat penggulung daun, ulat jengkal, perusak polong kedelai dan hama *Maruca testulalis* perusak polong kacang hijau.

Balitkabi juga telah menghasilkan Bio-Lec yaitu biopestisida yang diformulasi dalam bentuk tepung berbahan aktif konidia cendawan entomopagen *Lecanicillium lecanii*. Produk ini dapat membunuh berbagai jenis hama kedelai terutama pengisap polong (kepik coklat) *Riptortus linearis* pada semua stadia hidup kepik coklat ini, mulai dari telur hingga imago. Aplikasi Bio-Lec mampu menggagalkan penetasan telur kepik coklat hingga 80%. Selain kepik coklat, Bio-Lec juga efektif mengendalikan kutu kebul *Bemisia tabaci* yang menjadi vector virus CMMV Cowpea Mottle Mozaic Virus. Kelebihan lain dari jamur *L. lecanii* adalah mampu memparasitasi spora cendawan *Phakopsora pachyrhizi* penyebab penyakit karat, *Peronospora manshurica* penyebab *downy mildew*, dan cendawan *Microsphaera diffusa* penyebab *powdery mildew*.

Berbagai teknologi baru yang diperoleh dari penelitian di atas terus didiseminasi agar dapat dimanfaatkan oleh pengguna. Diseminasi hasil penelitian menggunakan beragam saluran komunikasi yang dapat digunakan secara simultan dan terpadu. Sistem diseminasi melalui beragam cara dan media serta dengan memanfaatkan keunggulan masing-masing saluran diharapkan dapat memberikan dampak diseminasi yang kuat. Selain itu dengan peragaan melalui GP-PTT dan UPSUS diharapkan akan mempercepat diseminasi hasil penelitian kepada pengguna.

II. PLASMA NUTFAH

Sumber daya genetik (SDG) atau bahan genetik tanaman yang beragam untuk sifat-sifat penting, hidup dan teridentifikasi dengan baik dapat dipandang sebagai cadangan varietas yang memiliki arti strategis yang sewaktu-waktu dapat digunakan sebagai bahan perbaikan atau dilepas sebagai varietas. Kegiatan pemuliaan tanaman yang berkelanjutan memerlukan dukungan populasi bahan genetik yang beragam untuk karakter-karakter yang bernilai ekonomi. Musnahnya aksesi SDG akan diikuti oleh hilangnya gen-gen berguna yang terkandung di dalamnya, sehingga perlu dilakukan eksplorasi SDG varietas lokal aneka kacang dan umbi yang rawan terdesak oleh penggunaan varietas unggul yang intensif.

Dengan konservasi, karakterisasi, serta evaluasi SDG, maka karakteristik morfologi dan karakter keunggulan suatu SDG dapat dilestarikan, didokumentasi, dan didayagunakan secara optimal dan efisien melalui sistem informasi dan dokumentasi yang andal. Konservasi adalah kegiatan penyelamatan SDG, sedangkan karakterisasi adalah kegiatan pengamatan karakteristik aksesi (karakter tanaman, karakter polong/biji/umbi) mengikuti standar karakterisasi untuk masing-masing komoditas yang diterbitkan oleh IBPGR, IPGRI, USDA, CIAT, atau PPI.

Koleksi SDG tanaman aneka kacang dan umbi pada Balitkabi terdiri dari 660 aksesi kedelai, 554 aksesi kacang tanah, 1074 aksesi kacang hijau, 150 aksesi kacang tunggak, 75 aksesi kacang gude, 13 aksesi koro-koroan, 25 aksesi *rice bean*, 331 aksesi ubi jalar, dan 325 aksesi ubi kayu, 82 aksesi talas, 16 aksesi kimpul, 19 aksesi ganyong, 12 aksesi garut, 74 aksesi ubi kelapa, 16 aksesi gadung, 54 aksesi gembolo/gembili, 12 aksesi uwi buah, dan 21 aksesi suweg. Koleksi SDG yang cukup besar tersebut memerlukan pengelolaan yang meliputi perawatan (konservasi, rejuvenasi), pendeskripsian potensi genetiknya (karakterisasi standar dan karakter khusus), eksplorasi (penambahan koleksi) dan pemberdayaan melalui dokumentasi deskripsi, agar diperoleh manfaat bagi pertanian bioindustri yang telah diprogramkan pemerintah.

Kegiatan konservasi bertujuan untuk memperbarui daftar koleksi, melestarikan bahan genetik sumber daya genetik tanaman aneka kacang dan umbi dengan mempertahankan identitasnya yang tercermin pada penampilan karakter kualitatif dan kuantitatif. Pada tahun 2015 dilakukan rejuvenasi 225 aksesi kedelai di KP Kendalpayak, 300 aksesi kacang tanah di KP Jambegede, 300 aksesi kacang hijau di KP Jambegede, 325 aksesi ubi kayu di KP Muneng, 331 aksesi ubi jalar, aneka kacang potensial (75 aksesi gude, 25 aksesi kacang nasi, 9 aksesi kacang komak, 4 aksesi koro pedang, 150 aksesi kacang tunggak, semua di KP Muneng), dan aneka tanaman ubi potensial meliputi: 82 aksesi bentul/talas, 16 aksesi kimpul, 74 aksesi uwi-uwian, 24 aksesi suweg, 19 aksesi ganyong, dan 12 aksesi garut, dilakukan di KP Kendalpayak.

2.1. Konservasi dan karakterisasi kedelai

Dari 225 aksesi kedelai yang direjuvinasi sebagian besar memiliki tipe tumbuh determinit (178 aksesi) dan 47 aksesi dengan tipe tumbuh indeterminit. Karakter umur berbunga berada pada kisaran 40–53 hari, memiliki keragaman umur masak genjah sampai dalam (70–97 hari) (Gambar 1). Sebagian besar aksesi memiliki warna biji kuning (102 aksesi), sisanya adalah hijau (16 aksesi) dan kuning kehijauan (36 aksesi), hijau kekuningan (37 aksesi), coklat (5 aksesi), hitam (28 aksesi) dan campuran (1 aksesi).

Dari 150 aksesi yang dikarakterisasi, sebagian besar memiliki umur masak genjah hingga sedang. Terdapat dua aksesi super genjah 68–69 hari yaitu MLGG 748 dan MLGG 132, namun kedua aksesi ini memiliki ukuran biji kecil (7,51 dan 6,91 g/100 biji). Kedua aksesi ini berpotensi digunakan untuk merakit varietas unggul kedelai super genjah.

Terdapat 32 aksesi dengan ketahanan polong utuh di lapang antara 14 hingga 19 hari, dan tiga aksesi memiliki umur masak fisiologis 80 hari dengan ketahanan polong utuh di lapang selama 21 hari yaitu MLGG 1089, MLGG 1081, dan MLGG 242. Sedangkan aksesi



Gambar 1. Keragaman umur masak 225 aksesi plasma nutfah kedelai. KP Kendalpayak MK I 2015.

dengan ketahanan polong utuh di lapang paling lama adalah MLGG 1080, memiliki umur masak fisiologis 80 hari, dan memiliki ukuran biji besar (14,56 g/100 biji). Keempat aksesi tersebut berpotensi untuk digunakan sebagai bahan merakit varietas umur genjah yang tahan deraan lingkungan pada saat panen.

Evaluasi toleransi terhadap lahan salin diperoleh 19 genotipe yang berindikasi toleran hasil uji pendahuluan di rumah kaca yaitu: Kembang Putih, MLGG 0127, MLGG 160, Tidar, Momnylok, Ringgit, X10, Lokon, Kipas Putih, Anjasmoro, K11, K12, K13, K15, Grayak 3, Grayak 4, Grayak 5, Genangan 6, dan Genangan 10.

2.2. Konservasi dan karakterisasi kacang tanah

Daya tumbuh 300 aksesi kacang tanah yang direjuvenasi berkisar antara 0–93%. Aksesi dengan daya tumbuh kurang dari 10% direjuvenasi di rumah kaca menggunakan polibag. Umur berbunga berkisar antara 21–32 hari, ketahanan 300 aksesi yang direjuvenasi beragam dari skor 3 hingga 8 untuk penyakit bercak daun, dan skor 2 hingga 8 untuk penyakit karat daun. Sebanyak 47 aksesi mempunyai warna ginofor hijau, empat aksesi campuran hijau dan ungu, 249 aksesi mempunyai ginofor warna ungu. Aksesi kacang tanah beragam dalam bentuk dan ukuran daun (oval, lancip, tetrafoliat, multileaflets, besar, kecil) dan warna biji (merah, putih, variegata, warna tunggal) (Gambar 2).

2.3. Konservasi dan karakterisasi kacang hijau

Secara umum dari 300 aksesi kacang hijau yang ditanam didominasi dengan warna hipokotil ungu, berpolong hitam, berwarna biji campuran. Ukuran biji berkisar 2,63–7,74 g, umur berbunga 38–57 hari, umur masak 50–80 hari, jumlah tanaman yang terserang penyakit layu 1–167, bobot per plot 2,63–817,56 g. Terdapat 13 aksesi tergolong genjah (50–58



Gambar 2. Keragaman warna dan ukuran biji SDG kacang tanah. Jambegede, MK 2015.

hari), yaitu MLGV 0148, MLGV 0178, MLGV 0179, MLGV 0333, MLGV 0358, MLGV 0351, MLGV 0353, MLGV 0354, MLGV 0355, MLGV 0356, MLGV 0357, MLGV 0180, dan MLGV 0184. Terdapat 9 aksesi yang tergolong berbiji besar (>7 g) yaitu MLGV 0035, MLGV 0137, MLGV 0099, MLGV 1032, MLGV 0951, MLGV 0345, MLGV 0581, MLGV 0341, dan MLGV 0136.

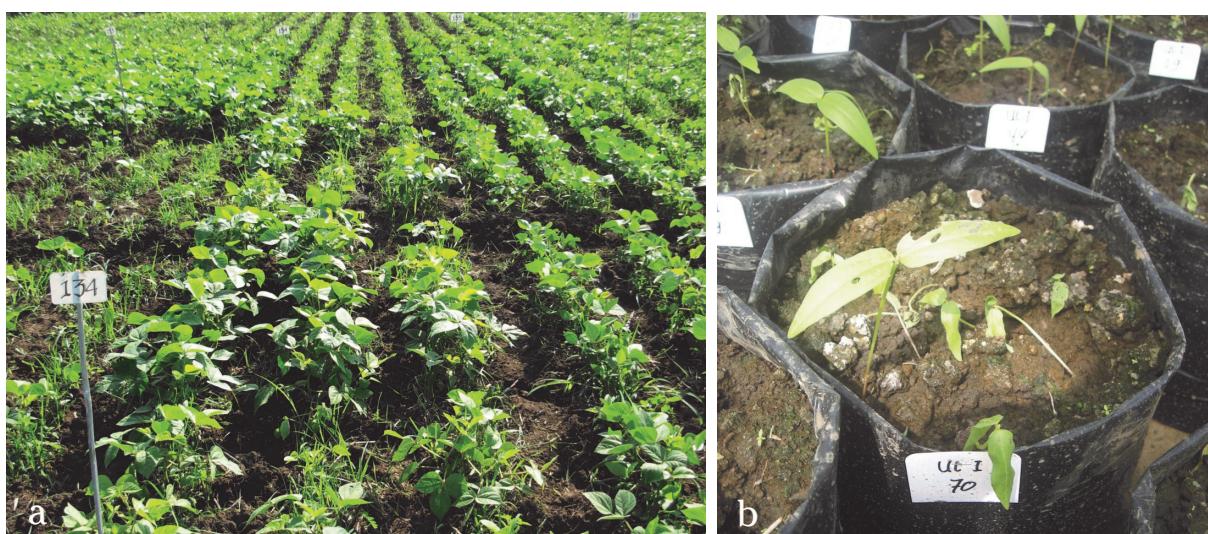
Dari 100 genotipe yang diuji ketahanannya terhadap infeksi *R. solani*, mayoritas genotipe menunjukkan gejala busuk pada umur tiga hari setelah tanam, sehingga kecambah kacang hijau gagal tumbuh atau berkembang normal. Hal ini juga merupakan salah satu indikasi bahwa strain *R. solani* yang menginfeksi termasuk strain yang infektif, sehingga dapat dipergunakan untuk uji ketahanan selanjutnya, selain genotipe yang diuji tergolong peka. Hingga 10 hst, semua genotipe menunjukkan reaksi peka terhadap penyakit ini (skor 9), dengan tingkat kelayuan/tanaman mati sebanyak 63% hingga 100%. Dua genotipe, yaitu MLG 377 dan MLG 948 memiliki tingkat kematian/layu kurang dari 70%, masing-masing sebesar 63% dan 67% (Gambar 3).

2.4. Konservasi dan karakterisasi aneka kacang potensial

Sebanyak 73 aksesi kacang gude (*Cajanus cajan*) telah direjuvenasi di KP Muneng pada MK, 2015. Koleksi kacang gude yang ada mempunyai umur masak berkisar antara 85–112 hari, dengan ukuran biji berkisar antara 8,9–13,7 g/100 biji. Koleksi kacang gude mempunyai keragaman terbatas pada bentuk daun, warna bunga, dan warna polong, keragaman yang lebih besar didapatkan pada warna biji.

Jumlah aksesi SDG kacang nasi di Balitkabi baru 25 aksesi. Pertumbuhan tanaman konservasi cukup baik, namun perkembangan polong tidak optimal. Belum diketahui penyebab kondisi tersebut karena musim tanam telah disesuaikan dengan lingkungan optimal yang dikehendaki. Di antara aksesi tersebut hanya bentuk daun dan warna biji yang beragam. SDG komak koleksi Balitkabi hanya sembilan aksesi. Keragaman hanya terdapat pada karakteristik biji. Umur berbunga, umur masak, warna bunga, warna polong, dan ukuran biji sangat sempit keragamannya. Jumlah koleksi koro pedang hanya empat aksesi, satu di antaranya merambat dan berumur panjang. Tiga aksesi lainnya mempunyai karakteristik morfologi yang tidak berbeda, hanya beragam pada ukuran biji.

Konservasi dan karakterisasi kacang tunggak dilakukan terhadap 150 aksesi. Hasil karakterisasi menunjukkan keragaman untuk karakter bentuk daun, warna polong dan warna biji. Bentuk daun, warna polong, dan warna biji merupakan karakter-karakter yang mudah dikenali, dan koleksi SDG kacang tunggak yang diamati beragam untuk karakter-karakter tersebut.



Gambar 3. Genotipe kacang hijau yang tahan dan peka terhadap *R. solani* di lapang (a) dan rumah kaca (b).

2.5. Konservasi dan karakterisasi ubi kayu

Aksesi ubi kayu yang dikonservasi pada tahun 2015 berjumlah 325 aksesi. Jumlah tanaman bertahan hidup hingga akhir tahun 2015, rata-rata di atas 90% dengan jumlah bervariasi dari 8–24 tanaman. Keberadaan bulu pada daun pucuk, antosianin pada batang muda, dan lidah daun pada daun dewasa merupakan bagian dari penciri morfologis suatu aksesi. Karakterisasi sudah dilakukan terhadap sebagian besar aksesi, 41% dari seluruh koleksi terdapat bulu pada bagian pucuk tanaman, 31% terdapat antosianin yaitu pigmen berwarna merah hingga ungu pada batang muda, dan 46% dari seluruh koleksi memiliki lidah daun.

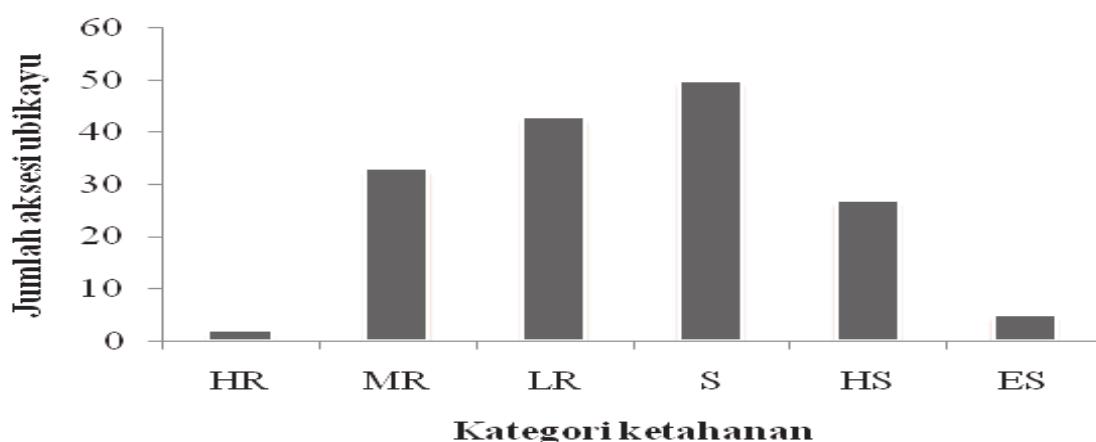
Sebanyak 150 aksesi ubi kayu dievaluasi ketahanan terhadap hama kutu putih (*Mealy bug*) yang disebabkan oleh *P. manihoti*. Diperoleh 2 aksesi tergolong HR (sangat tahan) yaitu MLG 10083 dan MLG 10282, 33 aksesi yang termasuk katagori MR (tahan), 43 aksesi LR (agak tahan), 50 aksesi S (rentan), 27 aksesi HS (sangat rentan) dan 5 aksesi ES (ekstrim rentan) (Gambar 4).

Penyakit leles dapat menurunkan populasi karena tanaman yang layu biasanya berakhir dengan kematian. Bila serangan pada tanaman yang telah berumbi, banyak umbi yang busuk, mudah lepas dan tertinggal dalam tanah saat dipanen sehingga menurunkan hasil umbi (Gambar 5). Kejadian serangan penyakit leles di Lampung bervariasi antara 10–70%, sedangkan di KP Muneng pada klon harapan SM 2361-1 kejadian penyakit lebih tinggi yaitu mencapai 90%.

Berdasarkan hasil isolasi mikroba pada media agar PDA, diperoleh beberapa isolat jamur yang berasosiasi dengan ubi kayu terserang leles. Berdasarkan karakter koloni pada media kultur dan morfologi mikroskopis (untuk isolat jamur), warna dan bentuk koloni pada bakteri, dari Lampung teridentifikasi sebanyak 11 isolat yang terdiri 7 jenis jamur (*Sclerotium*, *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Neoscystalidium*, *Penicillium*, *Dematiaceae*) serta dua jenis bakteri masing-masing dengan koloni berwarna kemerahan dan koloni berwarna putih. Dari KP Muneng teridentifikasi tiga jenis jamur yaitu *Dematiaceae*, *Sclerotium*, dan *Aspergillus* spp. Hasil identifikasi bakteri berdasarkan karakter warna koloni kultur *in-vitro*, menunjukkan bahwa bakteri dengan koloni berwarna merah muda diduga sebagai *Erwinia* sp. sedang koloni berwarna putih diduga sebagai *Pseudomonas* sp.

2.6. Konservasi dan karakterisasi ubi jalar

Pelestarian dilakukan terhadap 331 aksesi SDG ubi jalar. Karakter pigmentasi tangkai daun, kandungan antosianin batang muda, dan ada tidaknya bulu pada daun muda bervariasi pada koleksi plasma nutfah ubi jalar. Sebanyak 25,7% koleksi plasma nutfah ubi jalar memiliki karakter pigmentasi



Keterangan : HR = sangat tahan; MR = tahan; LR = agak tahan; S = rentan; HS = sangat rentan; ES = ekstrim rentan.

Gambar 4. Sebaran aksesi plasma nutfah ubi kayu terhadap serangan kepinding tepung. KP Muneng, 2015.



Gambar 5. Kerusakan pangkal batang, umbi dan perakaran ubi kayu akibat penyakit leles di Lampung pada varietas Buto Ijo (a) dan Litbang UK-2 (b).

tangkai daun hijau dengan pangkal dan ujung tangkai ungu, diikuti karakter pigmentasi tangkai daun hijau, ujung tangkai (dekat helai daun) ungu sebesar 22,1%.

Pada koleksi plasma nutfah ubi jalar tidak ditemukan aksesi yang memiliki karakter pigmentasi tangkai daun ungu dengan ujung tangkai berwarna hijau. Sebanyak 62,5% aksesi plasma nutfah ubi jalar memiliki bulu daun muda yang jarang dan sangat sedikit (0,3% aksesi) memiliki bulu pada daun muda yang sangat lebat. Pada karakter pigmentasi pada batang muda (sulur), sebanyak 44,1% aksesi memiliki warna dominan hijau dan sedikit (0,9% aksesi) memiliki warna dominan ungu tua. Sebanyak 47,7% aksesi plasma nutfah ubi jalar tidak memiliki warna sulur sekunder, diikuti sebanyak 35,7% aksesi memiliki warna sekunder ungu pada buku-buku.

2.7. Konservasi dan karakterisasi aneka umbi potensial

Konservasi sumberdaya genetik (SDG) aneka tanaman umbi potensial meliputi: 82 aksesi bentul/talas (*Colocasia esculenta*), 16 aksesi kimpul (*Xanthosoma violaceum*), 74 aksesi uwu-uwian (*Dioscorea sp.*), 24 aksesi suweg (*Amorphophalus paeoniifolius*), 19 aksesi ganyong (*Canna edulis*), dan 12 aksesi garut (*Maranta arundinacea*). Karakterisasi dilakukan hanya untuk karakter morfologi, dan pada umumnya beragam antaraksesi yang diamati.

III. KEDELAI

Upaya peningkatan produksi kedelai melalui peningkatan produktivitas maupun perluasan areal panen ke depan akan tetap menjadi prioritas pembangunan pertanian. Hal tersebut karena produksi kedelai dalam negeri saat ini baru dapat memenuhi kebutuhan sekitar 40%, sementara itu kita mempunyai beragam lahan dan varietas yang bila pemanfaatannya dapat dioptimalkan akan mampu mencapai swasembada kedelai.

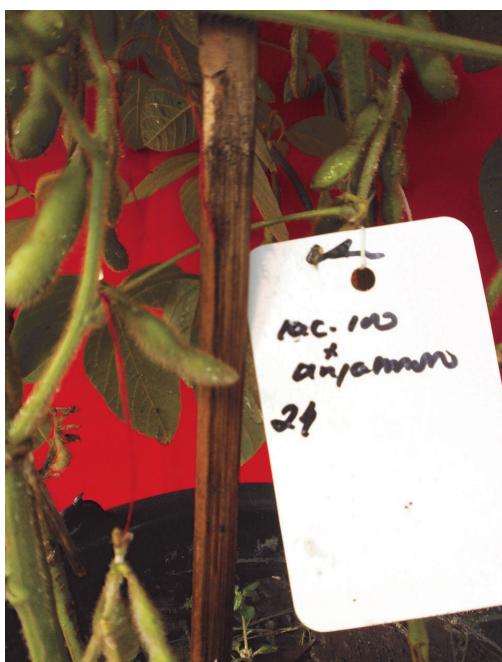
3.1 Perbaikan Genetik Kedelai

Perbaikan genetik kedelai dilakukan melalui perakitan varietas unggul yang ditujukan untuk menghasilkan kedelai berdaya hasil tinggi, toleran terhadap cekaman biotik dan abiotik untuk mendukung bioindustri. Kegiatan ini terdiri dari perakitan varietas kedelai untuk lahan optimal dan lahan sub optimal.

3.1.1. Pembentukan populasi kedelai adaptif lahan optimal, toleran hama pengisap polong, dan tahan pecah polong

Perakitan kultivar unggul baru merupakan salah satu pilihan dalam peningkatan produksi tanaman kedelai. Pembentukan varietas unggul dapat dilakukan melalui tiga kegiatan yakni introduksi, hibridisasi, dan seleksi. Peluang perakitan varietas kedelai melalui persilangan masih mendominasi keberhasilan memperoleh varietas unggul kedelai. Walaupun saat ini telah memungkinkan pembentukan varietas melalui pendekatan molekuler, namun hasilnya dalam memperoleh varietas kedelai belum terlalu banyak.

Persilangan antartetua berkesesuaian untuk memperbesar keragaman genetik masih menjadi pilihan utama dalam program pemuliaan kedelai. Perbaikan ketahanan kedelai terhadap hama pengisap polong dibentuk melalui 12 kombinasi persilangan asal tetua toleran hama pengisap polong dan tahan pecah polong. Jumlah total bunga yang disilangkan adalah sebanyak 474 bunga, yang menghasilkan polong sebanyak 259 polong dengan jumlah biji sebanyak 631 biji (Gambar 6).



Gambar 6. Keragaan salah satu tanaman kedelai hasil persilangan untuk ketahanan terhadap hama pengisap polong.

3.1.2. Pembentukan populasi kedelai tipe ideal

Dari persilangan sebanyak 335 bunga menghasilkan polong jadi sebanyak 236 polong, dan diperoleh 473 biji. Keberhasilan persilangan yang dilakukan pada masing-masing kombinasi persilangan berkisar antara 22,2%–78,4% dengan rata rata sebesar 70,4% (Tabel 1). Keberhasilan persilangan ini di samping dipengaruhi oleh keterampilan dalam menyilangkan juga ditentukan oleh karakter tertentu yang ada pada tetua jantan maupun tetua betina. Ada varietas atau galur yang apabila bunga sudah mekar, serbuk sari tetap menggumpal sehingga sulit untuk dilakukan persilangan, hal seperti ini yang menyebabkan tingkat keberhasilan persilangan menjadi rendah.

3.1.3. Uji daya hasil lanjutan galur kedelai berbiji besar daya hasil tinggi (≥ 3 t/ha) dan berumur genjah (<80 hari).

Penelitian dilaksanakan di empat lokasi, yaitu KP Jambegede, KP Muneng, KP Ngale dan KP. Genteng. Sebanyak 20 galur diuji tingkat stabilitas dan produktivitas yang tinggi dibandingkan empat varietas cek di empat lokasi (Gambar 7).

Tabel 1. Hasil persilangan antara tetua pada pembentukan populasi dasar kedelai tipe ideal 2015.

No.	Kombinasi persilangan	Jumlah			% Polong jadi
		Bunga	Polong	Biji	
1	Anjasmoro x GH.1	41	28	66	68,3
2	Anjasmoro x GH.2	39	23	49	59,0
3	Grobogan x Gh.2	32	21	45	78,4
4	Grobogan x Gh.3	51	40	105	78,4
5	Doro Dozyi x GH.3	33	24	47	72,7
6	Doro dozyi x Anjasmoro	57	42	69	73,7
7	GH.2 x Anjasmoro	42	31	57	73,8
8	GH.2 x GH.3	14	9	17	64,3
9	GH.2 x MD 6	10	3	6	30,0
10	Grobogan x MD 6	9	2	4	22,2
11	GH.3 x Anjasmoro	3	1	3	33,3
12	GH.1 x Anjasmoro	4	2	5	50,0
Jumlah		335	236	473	67,5

Berdasarkan bobot 100 biji, seluruh galur uji memiliki ukuran biji besar yaitu >14 g/100 biji. Galur G 511 H/Kaba//Kaba//Kaba-8-2 dan G 511 H/Argom//Argom-2-1 yang diduga memiliki potensi hasil tinggi memiliki ukuran biji sama dengan Anjasmoro dengan bobot biji 15,7 g/100 biji. Hasil biji galur G 511 H/Kaba//Kaba//Kaba-8-2 mencapai 2 t/ha, setara dengan varietas cek Anjasmoro. Galur G 511 H/Argom//Argom-2-1 dan G 511 H/Anjasmoro-1-4 dengan hasil biji 1,9 t/ha, setara varietas cek Gema dan Detam 3. Sebagian besar galur uji memiliki umur masak <81 hari sehingga tergolong dalam kriteria umur genjah. Bahkan, galur G 511 H/Anjasmoro//Anjasmoro-2-8 dan G 511 H/Anjasmoro//Anjasmoro-2-6 tergolong dalam kriteria super genjah karena memiliki umur masak <75 hari, setara dengan Grobogan, yaitu 74 hari. Galur G 511 H/Kaba//Kaba//Kaba-8-2 memiliki umur masak sama dengan galur G 511 H/Kaba//Kaba//Kaba-4-3 yang belum dapat dikatakan berumur genjah yaitu 81 hari. Sedangkan galur G 511 H/Argom//Argom-2-1 memiliki umur masak sama dengan Anjasmoro yaitu 79 hari dan dapat dikategorikan berumur genjah (Tabel 2).



Gambar 7. Penelitian UDHL di KP Genteng MK II 2015.

Tabel 2. Sidik ragam gabungan empat lokasi untuk bobot 100 biji, hasil biji dan umur masak tanaman UDHL galur kedelai berbiji besar, daya hasil tinggi dan berumur genjah, MK. II 2015.

No	Genotipe	Bobot 100 biji (g)		Hasil Biji (t/ha)		U. Masak (HST)
1	G 511 H/Anj//Anj///Anj///Anjs-2-5	16,8	cd	1,4	m	77 fgh
2	G 511 H/Anj//Anj///Anj///Anjs-8-6	15,3	gh	1,5	klm	75 J
3	G 511 H/Anjasmoro//Anjasmoro-2-8	17,6	b	1,6	ijk	74 k
4	G 511 H/Kaba//Kaba//Kaba-8-2	15,7	fg	2,0	a	81 ab
5	G 511 H/Arg//Arg///Arg///Arg-30-7	15,9	efg	1,4	lm	77 gh
6	G 511 H/Anjasmoro//Anjasmoro-2-6	17,4	bc	1,7	hij	74 k
7	G 511 H/Anjasmoro-1-7	16,6	de	1,5	klm	78 de
8	G 511 H/Kaba//Kaba//Kaba-4-3	15,5	g	1,8	cdef	80 bc
9	G 511 H/Kaba//Kaba//Kaba-8-6	16,0	defg	1,7	efghi	81 a
10	G 511 H/Anj//Anj///Anj///Anjs-8-3	15,7	fg	1,7	fghij	79 de
11	G 511 H/Anjasmoro//Anjasmoro-2-10	15,9	efg	1,8	defgh	77 hi
12	G 511 H/Anj//Anj///Anj-10-4	14,7	H	1,8	defgh	79 d
13	G 511 H/Argom//Argom-2-1	15,7	fg	1,9	abc	79 cd
14	G 511 H/Anjasmoro-1-3	15,8	fg	1,6	ijk	78 def
15	G 511 H/Anjasmoro-1-5	16,1	defg	1,6	jk	76 i
16	G 511 H/Anjasmoro-1-4	16,3	def	1,9	bcde	79 d
17	G 511 H/Anj//Anj///Anj-7-1	15,9	efg	1,7	ghij	75 j
18	G 511 H/Anjasmoro//Anjasmoro-5-6	14,7	H	1,2	n	78 efg
19	G 511 H/Anj//Anj///Anj///Anjs-6-13	14,7	H	1,8	cdefg	77 ghi
20	G 511 H/Anj//Anj///Anj-11-2	15,9	efg	1,8	defgh	78 de
21	Anjasmoro	15,7	fg	2,0	a	79 cd
22	Grobogan	22,0	a	1,4	m	74 k
23	Gema	12,2	i	1,9	abcd	75 j
24	Detam	10,9	j	1,9	abcd	75 jk
Uji F			**		**	**
BNT		0,77		0,15		0,91
KK)		6,99		12,54		1,69

3.1.4. Penggaluran dan seleksi galur-galur F4 kedelai tahan kutu kebul

Kegiatan penggaluran dan seleksi galur-galur F4 kedelai tahan kutu kebul dilaksanakan di KP Muneng, Probolinggo pada MK II 2015. Kondisi awal pertumbuhan galur-galur F4 yang diseleksi menunjukkan adanya pertumbuhan yang kurang optimal pada sebagian galur. Daya tumbuh yang tercatat dari populasi F4 tersebut berkisar antara 30–100%.

Terdapat 9 dari 10 kombinasi persilangan memiliki keturunan dengan jumlah polong dan bobot biji per tanaman melebihi varietas pembanding (Tabel 3). Sementara untuk karakter ukuran biji, terdapat tiga 3 kombinasi persilangan yang memiliki zuriat ukuran biji melebihi varietas Grobogan sebagai pembanding. Dari kegiatan penggaluran dan seleksi galur-galur F4 tahan kutu kebul diperoleh 600 individu terseleksi berdasarkan jumlah polong yang banyak dan tahan kutu kebul.

3.1.5 Uji daya hasil lanjutan kedelai berbiji besar adaptif lahan pasang surut tipe C

Uji daya hasil lanjutan kedelai berbiji besar adaptif lahan pasang surut tipe C dilakukan di 3 lokasi yaitu: Wanaraya, Batola Kalimantan Selatan, Matangai, Kapuas Kalimantan Tengah dan Basarang, Kapuas, Kalimantan Tengah (Gambar 8). Rata-rata umur masak di Wanaraya 85,1 hari, Matangai 88,4 hari dan Basarang 90,1 hari (Tabel 4). Hasil biji tertinggi dicapai di Matangai (1,7 t/ha) diikuti oleh Basarang (1,40 t/ha) dan Wanaraya (1,10 t/ha). Hasil ini didukung oleh karakter bobot 100 biji di mana di lokasi Matangai, Basarang dan Wanaraya memiliki rerata bobot 100 biji berturut-turut 14,65, 14,08, dan 11,38 g/100 biji.

Tabel 3. Jumlah polong dan bobot biji per tanaman galur-galur F4 kedelai, Probolinggo MK II 2015.

Galur	Jumlah polong	Bobot biji per tanaman	Bobot 100 biji
G100H/9305/IAC100-271//Grob	6,6–40,0	2,4–12,2	11,06–20,21
G100H/9305/IAC100-271//Argo	7,6–47,0	2,4–16,2	8,96–18,07
IAC100/Brg-54//Grob	13,8–43,0	2,6–14,4	10,94–20,37
IAC100/Brg-54//Argo	6,4–49,8	2,6–18,6	11,34–21,76
IAC100/Kaba-8//Grob	5,4–41,0	2,0–12,6	8,03–18,85
IAC100/Kaba-8//Argo	10,8–56,4	2,2–14,4	10,15–16,85
IAC100/kaba-14//Grob	7,6–40,8	2,6–14,0	6,44–17,88
IAC100/kaba-14//Argo	2,6–47,8	1,4–12,0	8,76–16,66
Kaba/IAC100//Brg63//Grob	10,0–36,2	3,4–15,4	11,03–19,12
Kaba/IAC100//Brg63//Argo	15,4–32,2	4,8–9,8	11,31–12,22
5 Varietas Pembanding	21,4–34,9	6,5–9,6	12,20–19,10

Tabel 4. Keragaan galur-galur kedelai adaptif lahan pasang surut di Wanaraya (Kalimantan Selatan), Mantangai dan Basarang (Kalimantan Tengah) pada MH II, 2015.

No	Galur	Wanaraya, Kalsel			Matangai, Kalteng			Basarang, Kalteng		
		UM	B100	t/ha	UM	B100	t/ha	UM	B100	t/ha
1	Anj/MLG 0511-20	85	11,96	1,29	87	15,63	2,20	89	16,66	1,49
2	Brg/MLG 0511-29	87	12,14	1,00	89	14,53	1,50	91	16,63	1,35
3	Brg/Myp-3	87	10,42	1,11	88	14,38	1,20	90	11,15	0,97
4	Brg/Myp-1	88	9,54	0,90	89	14,98	1,31	92	14,92	1,23
5	Anj/MLG 0511-29	87	10,72	1,02	89	17,12	1,94	91	16,89	1,43
6	Grb/Lwt-54	82	9,70	0,85	85	11,96	1,26	87	15,99	1,30
7	Mlbr/Myp-2	84	12,77	1,31	87	17,73	1,41	89	16,23	1,12
8	Brg/MLG 0927-23	85	11,92	1,17	87	14,46	1,56	89	13,92	1,30
9	Brg/Myp-34	86	11,19	1,22	89	12,59	1,25	91	13,53	1,17
10	Mlbr/Myp-25	84	13,73	1,25	89	14,45	1,62	91	14,48	1,18
11	Mlbr/Myp-29	84	12,89	1,00	89	15,01	1,30	90	16,97	1,16
12	Brg/Myp-2	85	10,36	1,21	86	14,04	1,98	88	14,70	1,51
13	Mlbr/MLG 0511-15	87	12,60	1,18	89	17,21	2,48	91	9,68	0,94
14	Brg/Myp-16	87	10,00	0,93	88	13,34	1,78	91	12,52	1,36
15	Mlbr/MLG 0511-20	84	13,30	0,79	86	14,60	1,96	89	11,47	0,94
16	Mlbr/MLG 0927-15	84	12,00	1,15	88	14,63	1,69	89	17,00	1,43
17	Grb/Myp-65	83	11,42	1,34	87	17,25	1,79	89	17,62	2,07
18	Grb/Lwt-9	84	13,44	1,27	88	14,18	1,59	89	14,14	1,44
19	Grb/Lwt-17	82	12,02	1,22	89	15,82	2,55	90	16,58	2,09
20	Grb/Lwt-22	84	11,05	1,19	89	15,15	2,03	90	16,81	1,86
21	Brg/Myp-14	87	11,50	0,84	89	15,26	1,68	91	17,14	1,55
22	Grb/Lwt-25	83	12,54	0,60	89	17,00	2,08	90	9,87	0,87
23	Grb/Myp-69	84	11,71	1,43	89	13,30	1,41	89	13,74	1,49
24	Brg/Myp-11	88	11,02	1,14	89	12,27	1,58	91	13,65	1,25
25	Grb/Lwt-12	84	12,37	1,21	89	16,75	1,88	91	14,50	1,74
26	Mlbr/Myp-19	84	11,53	1,06	89	14,17	1,39	90	14,21	1,31
27	Brg/MLG 0511-49	85	11,72	1,45	88	12,51	2,05	90	12,64	1,64
28	Brg/Myp-39	87	10,51	1,14	89	13,52	1,60	91	11,54	1,48
29	Grb/Myp-63	84	9,23	1,16	89	16,85	2,63	91	11,72	1,71
30	Grb/Lwt-32	84	11,70	1,18	90	14,34	1,64	91	12,78	1,66
31	Menyapa	88	6,69	0,78	90	10,93	1,79	92	8,79	1,32
32	Lawit	86	10,33	0,94	90	12,76	1,12	90	12,14	1,42
	Rerata	85,1	11,38	1,10	88,4	14,65	1,73	90,1	14,08	1,40



Gambar 8. Keragaan galur-galur kedelai adaptif lahan pasang surut fase vegetatif 52 hst di lahan pasang surut Wanaraya Kalimantan Selatan, Mantangai dan Basarang Kalimantan Tengah MH II 2015.

Terdapat 12 galur yang memiliki ukuran biji besar (>14 g/100 biji) dan berdaya hasil lebih tinggi daripada varietas pembanding Lawit, yaitu galur Anj/MLG 0511-20, Anj/MLG 0511-29, Brg/MLG 0511-29, Brg/Myp-14, Grb/Lwt-12, Grb/Lwt-17, Grb/Lwt-22, Grb/Myp-65, Mlbr/MLG 0927-15, Mlbr/Myp-2, Mlbr/Myp-25, Mlbr/Myp-29.

3.1.6 Uji daya hasil pendahuluan (UDHP) galur-galur kedelai toleran kekeringan dan berumur genjah

Penelitian dilaksanakan di KP Muneng dan KP Jambegede pada MK II 2015. Keragaan awal tanaman sangat bagus dengan daya tumbuh rata-rata di atas 85% (Gambar 9). Perlakuan cekaman kekeringan diberikan selama fase reproduktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 90 galur/varietas yang diuji daya hasilnya di dua lokasi telah terpilih sebanyak 43 galur yang memiliki kriteria ketahanan terhadap kekeringan setara dan lebih tinggi (tahan hingga sangat tahan), memiliki umur lebih genjah (68–74 hari), dan ukuran biji lebih besar (12,0–20,2 g/100 biji) dibanding pembanding toleran kekeringan (Dering 1, Tidar, dan ARG/GCP) di dua lokasi (KP Jambegede dan KP Muneng) (Tabel 5).

Tabel 5. Jumlah galur terpilih, kisaran umur masak, ukuran biji, dan kriteria toleransi terhadap kekeringan di KP Jambegede dan KP Muneng, MK II 2015.

Kombinasi persilangan	Jumlah galur terpilih	Kisaran			Kriteria
		Umur masak (hari)	Ukuran biji (g/100 biji)		
ARG/GCP//SHR	2	71–72	12,1–12,5		T-ST
ARG/GCP//Bal	6	68–74	12,0–17,1		T-ST
Dering/Grob	18	72–74	12,6–15,2		T-ST
Tgm/SHR	5	71–74	12,9–17,6		T-ST
Grob/Argop/Pangra	6	73–74	17,5–19,8		T
Grob/IAC/Burr/Kaba	4	69–74	16,3–20,2		T
Grob/Malabar/IAC	1	72	16,5		T
IAC/Burr/Kaba/Grob	1	74	17,6		T
Total	43				
Pembanding					
Dering 1	1	76	9,9		T
ARG/GCP	1	76	11,4		T-ST
Tidar	1	72	6,4		T
Grobogan	1	70	19		AT-T



Gambar 9. Keragaan awal pertumbuhan tanaman umur 25 HST. KP Muneng MK II 2015.

3.1.7 Penggaluran dan Seleksi Galur-galur F4 Kedelai Berumur Genjah (<80 hari), toleran kekeringan, dan berukuran biji besar

Penggaluran dan seleksi galur-galur F4 yang berumur genjah, toleran kekeringan dan berbiji besar telah dilakukan di KP Muneng MK II 2015. Seleksi kedelai F4 di KP Muneng didasarkan pada ketahanan galur yang tahan kekeringan (skor layu) (Gambar 10), umur masak, ukuran biji, dan hasil biji plot.

Dari 900 galur yang diuji terdapat 568 galur yang memiliki umur masak lebih genjah/setara dengan varietas Grobogan (68 hst). Terdapat 210 galur yang memiliki ukuran biji besar setara/lebih besar dengan varietas Grobogan (18 g/100 biji) serta diproleh 599 galur berdaya hasil lebih tinggi dari empat varietas pembanding (IAC100, Grobogan, Anjasmoro, dan Dering 1 (Tabel 6).

3.1.8 Uji daya hasil pendahuluan kedelai toleran naungan, berumur genjah, berbiji besar, dan berdaya hasil tinggi

Naungan menyebabkan berkurangnya distribusi asimilat yang dialokasikan untuk pembentukan organ reproduktif seperti bunga dan polong, yang berdampak pada berkurangnya jumlah polong yang dipanen. Jumlah polong isi pada perlakuan tanpa naungan mencapai 25 polong, sedangkan di bawah naungan hanya 20 polong/tanaman. Rata-rata bobot biji galur-galur yang diuji pada tanpa naungan mencapai 8,88 g/tanaman, sedangkan di bawah naungan 7,12 g/tanaman. Rata-rata bobot 100 biji galur-galur yang diuji tanpa naungan mencapai 16,01 g/100 biji dan yang diuji di bawah naungan 14,67 g/100 biji.

Tabel 6. Rata-rata umur bunga, umur masak, skor kelayuan tanaman, bobot 100 biji, dan berat biji per plot varietas pembanding dan jumlah tanaman terpilih pada percobaan seleksi kedelai F4 di KP Muneng MK II 2015.

Varietas pembanding	Umur (hst)		Skor layu umur 66 hst	Bobot 100 biji (g)	Berat biji/ plot (g)
	Bunga	Masak			
IAC 100	36	73,80	2,17	9,83	161,50
Grobogan	30	68,67	2,67	18,33	243,50
Anjasmoro	33	74,17	2,33	12,00	193,00
Dering 1	35	73,83	2,17	9,33	277,33
900 galur yang diuji (Kisaran)	26–36	62–75	2–4	9–23	94–536
Jumlah galur terpilih	383	568	18	210	599
Kisaran					
KK (%)	2,42	1,25	13,55	7,84	18,64



Gambar 10. Pengamatan keragaan pertumbuhan dan skor layu tanaman seleksi F4 kedelai KP Muneng MK II 2015.

Hasil uji daya hasil pendahuluan kedelai toleran naungan terpilih 50 galur dengan nilai ITC >0,90. Galur-galur tersebut pada pengujian di bawah naungan mempunyai umur masak 76–81 hari, bobot 100 biji 12,00–18,00 g, dan bobot biji per tanaman 6,07–9,49 g (Tabel 7).

3.2 Teknologi Budidaya Kedelai

3.2.1. Perbaikan teknologi budidaya kedelai mendukung pertanian bioindustri pada lahan kering beriklim kering

Penelitian kinerja beberapa macam varietas kedelai ditumpangsarikan dengan jagung pada lahan kering iklim kering dilakukan di Tuban dan Gresik (Jawa Timur) pada MH 2015, sebagai upaya peningkatan produksi kedelai di lahan sub optimal dengan memanfaatkan kedelai toleran naungan.

Tiga varietas kedelai (Gema, Dering 1 dan Dena 1) ditumpangsarikan dengan jagung varietas Pertiwi 3 dengan tiga perlakuan sistem tanam (monokultur kedelai, tumpangsari kedelai+jagung baris tunggal 150 cm antarbarisan, tumpangsari kedelai+jagung baris

Tabel 7. Kisaran, rata-rata, nilai minimum, dan maksimum karakter komponen hasil dan hasil galur-galur kedelai toleran naungan pada uji daya hasil pendahuluan, KP Kendalpayak, 2015.

Karakter	Perlakuan tanpa naungan					Perlakuan naungan 50%			
	Kisaran	Rata-rata	Min	Maks		Kisaran	Rata-rata	Min	Maks
Umur berbunga (hari)	30,00 - 36,00	33,00	30,00	36,00	29,00 - 35,00	32,00	29,00	35,00	
Umur masak (hari)	78,00 - 85,00	82,00	78,00	85,00	76,00 - 81,00	79,00	76,00	81,00	
Tinggi tanaman (cm)	16,80 - 44,87	31,36	16,80	44,87	35,53 - 68,20	47,97	35,53	68,20	
Jml cabang/tanaman	1,00 - 5,00	2,00	1,00	5,00	1,00 - 3,00	2,00	1,00	3,00	
Jumlah buku/tanaman	9,00 - 16,00	12,00	9,00	16,00	8,00 - 15,00	12,00	9,00	15,00	
Jml polong isi/tanaman	18,00 - 36,00	25,00	18,00	36,00	15,00 - 28,00	20,00	15,00	28,00	
Bobot 100 biji (g)	12,82 - 19,68	16,01	12,82	19,68	10,86 - 18,18	14,67	10,86	17,92	
Bobot biji (g/tanaman)	5,35 - 12,87	8,88	5,35	12,87	4,88 - 9,49	7,12	4,88	9,49	

tunggal 200 cm antarbarisan, dan tumpangsari kedelai+jagung baris ganda 200 cm x 50 cm antar barisan. Jagung ditanam 24 hari setelah tanam kedelai.

Pada sistem pertanaman Tumpangsari Kedelai (Varietas Dena 1)+Jagung (Varietas Pertiwi-3) baris ganda 200 cm x 50 cm antarbarisan, diperoleh hasil sebagai berikut: hasil biji kedelai kering 1,56 t/ha dilokasi Tuban dan biji jagung kering 1,65 t/ha (Tabel 8 dan 9). Sedangkan di lokasi Gresik pada sistem pertanaman yang sama menghasilkan: hasil biji kedelai kering 2,19 t/ha dan biji jagung kering 0,99 t/ha.

Dari ketiga sistem tanam tumpangsari kedelai+jagung, Nilai Kesetaraan Lahan (NKL) atau *Land Equivalent Ratio (LER)* digunakan sebagai parameter yang dapat menggambarkan tingkat pendayagunaan lahan. Sistem tumpangsari mempunyai NKL lebih tinggi dibandingkan dengan sistem pertanaman monokultur. Di lahan kering beriklim kering, tumpangsari jagung baris ganda 200 cm x 50 cm antarbarisan dengan kedelai mempunyai prospek baik untuk dikembangkan, karena mampu memberikan hasil jagung dan kedelai cukup baik serta pendayagunaan lahan yang cukup baik. Untuk tumpangsari tersebut, disarankan menggunakan varietas kedelai Dena 1.

Tabel 8. Hasil biji kering kedelai (ton/ha) beberapa varietas kedelai dalam sistem tanam tumpangsari dengan jagung. Tuban dan Gresik, MH 2015.

Sistem tanam *)	Tuban				Gresik			
	varietas kedelai				varietas kedelai			
	Dering 1	Gema	Dena 1	Rerata	Dering 1	Gema	Dena 1	Rerata
MK	1,46	1,30	2,09	1,62 a	2,20	2,25	2,86	2,45 a
TS JT 150	1,65	1,32	2,06	1,68 a	2,00	2,17	2,03	2,07 b
TSJT 200	1,80	1,23	1,83	1,62 a	1,88	2,24	2,39	2,17 ab
TSJG 200x50	1,24	0,87	1,56	1,22 b	1,79	1,94	2,19	1,97 b
Rerata	1,54 ab	1,18 b	1,88 a	1,62 a	1,98 a	2,15 a	2,36 a	2,45 a

*)MK=Monokultur kedelai; TSJT 150 = Tumpangsari Jagung baris tunggal 150 cm antarbarisan + Kedelai; TSJT 200 = Tumpangsari Jagung baris tunggal 200 cm antar barisan + Kedelai; TSJG 200 x 50 = Tumpangsari Jagung baris ganda 200 cm x 50 cm antar barisan + Kedelai.

Tabel 9. Hasil biji kering jagung (ton/ha) dalam sistem tanam tumpangsari dengan beberapa varietas kedelai. Tuban dan Gresik, MH 2015.

Sistem tanam *)	Tuban				Gresik			
	varietas kedelai				varietas kedelai			
	Dering 1	Gema	Dena 1	Rerata	Dering 1	Gema	Dena 1	Rerata
MK	6,76	6,62	6,10	6,49 a	4,61	4,66	4,02	4,43 a
TS JT 150	1,53	2,08	1,25	1,62 c	0,34	0,50	0,07	0,30 c
TSJT 200	1,27	1,39	0,85	1,17 d	0,53	0,46	0,19	0,39 c
TSJG 200x50	2,66	3,18	1,65	2,49 b	0,89	1,08	0,99	0,98 b
Rerata	3,06 a	3,32 a	2,46 b	6,49 a	1,59 a	1,67 a	1,31 a	4,43 a

*)MK = Monokultur kedelai; TSJT 150 = Tumpangsari Jagung baris tunggal 150 cm antarbarisan + Kedelai; TSJT 200 = Tumpangsari Jagung baris tunggal 200 cm antarbarisan + Kedelai; TSJG 200 x 50 = Tumpangsari Jagung baris ganda 200 cm x 50 cm antarbarisan + Kedelai.

3.2.2 Perbaikan paket teknologi budidaya kedelai pada lahan pasang surut

Lahan pasang surut tipe C di perkebunan Sawit muda umur 1-2 tahun, dapat dimanfaatkan untuk pengembangan kedelai. Perbaikan paket teknologi PTT kedelai yang sudah ada dapat meningkatkan hasil kedelai di lahan pasang surut tipe C di Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan. Perbaikan paket teknologi budidaya antara lain meliputi penambahan dolomit, Rhizobium dan Mikorhiza.

Sifat kimia tanah lokasi penelitian di desa Sidomakmur dan Kolam Makmur, Kecamatan Wanaraya, Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan tergolong sangat masam yakni 4,30 di Sidomulyo dan 4,70 di Kolam Makmur. Ketersediaan hara di kedua lokasi tergolong rendah, terutama N, Na, dan Ca. Kejenuhan Al-dd nya tergolong sangat tinggi, mencapai 48,95 di Sidomulyo, dan 81,03 di Kolam Makmur.

Pemberian dolomit sebesar 1000 kg/ha (rekomendasi BPTP) di Sidomulyo dan Kolam Makmur meningkatkan pH tanah sebesar 5-11% dibandingkan perlakuan petani tanpa dolomit maupun kapur. Dengan teknologi petani, hasil kedelai pada populasi tanaman 60% di Sidomulyo dan Kolam Makmur masing-masing mencapai 0,50 t/ha dan 0,44 t/ha. Hasil ini meningkat signifikan di masing-masing lokasi dengan diterapkannya teknologi anjuran BPTP, yakni menjadi 1,12 t/ha di Sidomulyo dan 0,88 t/ha di Kolam Makmur (Tabel 10). Dilihat dari perbaikan sifat kimia tanah dan serapan hara, serta efisiensi pupuk yang digunakan, paket perbaikan 1 layak untuk dikembangkan lebih luas di lahan petani. Apabila populasi tanaman 100%, atau bila semua lahan dapat ditanami kedelai, dengan perbaikan teknik budidaya hasil kedelai di lahan pasangsurut tipe C di Barito Kuala dapat ditingkatkan dari 0,70-1,00 t/ha (paket petani) menjadi 1,85-2,0 t/ha. Dengan paket teknologi ini perlu ditambahkan dolomit hingga kejenuhan Al-dd tanah turun menjadi sekitar 20%, ditambah pupuk kandang 1,25 t/ha, inokulan Rhizobium 200 gram dan Mikoriza 5 kg/50 kg benih.

3.2.3 Peningkatan mutu dan produksi benih kedelai

Benih yang berkualitas termasuk komponen utama budidaya tanaman. Upaya untuk perbaikan kualitas benih kedelai antara lain melalui teknik matrikondisioning dan aplikasi pupuk hayati. Matrikondisioning dilakukan untuk meningkatkan viabilitas dan vigor benih, pertumbuhan, dan hasil kedelai.

Untuk memperbaiki daya tumbuh benih, matrikondisioning benih menggunakan arang sekam (perbandingan 10 benih: 6 arang sekam: 7 air) dikombinasikan dengan pupuk hayati (Illetrisoy + bakteri pelarut fosfat) tidak mengurangi keefektifan pupuk hayati rhizobium (Tabel 11). Varietas Grobogan lebih respons terhadap perlakuan matrikondisioning dalam meningkatkan kadar klorofil daun dibanding varietas lain (Tabel 12). Matrikondisioning menggunakan abu dapur tidak cocok untuk invigorasi benih kedelai.

Tabel 10. Hasil biji kedelai pada berbagai perlakuan di lahan pasang surut Barito Kuala Kalimantan Selatan MT 2015.

Perlakuan	Hasil (t/ha) di lahan yang dapat ditanami kedelai 60%		Hasil (t/ha) apabila semua lahan dapat ditanami kedelai	
	Sidomulyo	Kolam Makmur	Sidomulyo	Kolam Makmur
Petani (1)	0,603 b	0,445 c	1,004 b	0,741 c
Rekomendasi BPTP (2)	1,120 a	0,878 b	1,867 a	1,463 b
Perbaikan 1 (3)	1,203 a	1,113 ab	2,004 a	1,854 ab
Perbaikan 2 (4)	1,200 a	1,265 a	2,000 a	2,109 a
Perbaikan 3 (5)	1,210 a	1,153 a	2,017 a	1,921 a
Perbaikan 4 (6)	1,167 a	1,180 a	1,946 a	1,967 a

Keterangan: Nilai sekolom yang didampingi huruf sama tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%.

Tabel 11. Pengaruh daya tumbuh awal dan matrikondisioning terhadap indeks kadar klorofil daun tanaman kedelai Varietas Argomulyo umur 49 hari.

Perlakuan	Indeks kadar klorofil 49 HST			Rerata
	Dt 60%*)	Dt 70%	Dt 80%	
Kontrol	43,5	43,3	43,8	43,6
Matrikondisioning arang sekam 10 : 6 : 7	43,6	44,6	43,8	44,0
Matrikondisioning arang sekam 10 : 4 : 7	44,0	42,6	44,9	43,8
Matrikondisioning abu dapur 10 : 6 : 7	37,2	40,5	37,4	38,3
Matrikondisioning Abu dapur 10 : 4 : 7	42,8	40,1	40,6	41,2
	42,2	42,2	41,9	

*) Dt : daya tumbuh benih.

Tabel 12. Pengaruh varietas dan matrikondisioning terhadap indeks kadar klorofil daun kedelai umur 49 hari. KP Ngale, MK1 2015.

Perlakuan	Indeks kadar klorofil 49 HST			Rerata
	Grobogan	Wilis	Tanggamus	
Kontrol	42,5	41,7	44,2	42,8
Matrikondisioning	45,6	40,9	44,2	43,6
Iletrisoy	47,8	41,5	43,0	44,1
Iletrisoy plus	45,5	40,4	43,7	43,2
Matrikondisioning+ Iletrisoy plus	45,9	42,8	44,0	44,2
	45,5	41,5	43,8	

Pada Tabel 13 terlihat bahwa perlakuan matrikondisioning menggunakan arang sekam 10 : 6 : 7 memberikan hasil biji kering yang cenderung lebih tinggi dibanding kontrol dan nyata lebih tinggi dibanding arang sekam 10 : 4 : 7 dan matrikondisioning menggunakan bahan abu dapur. Fenomena ini mengindikasikan bahwa perlakuan matrikondisioning benih yang paling tepat adalah dengan perbandingan 10 : 6 : 7. Abu dapur sangat tidak direkomendasikan untuk perlakuan matrikondisioning pada benih kedelai.

Tabel 13. Pengaruh daya tumbuh awal dan matrikondisioning terhadap bobot biji kering kedelai Varietas Argomulyo.

Perlakuan matrikondisioning benih	Daya tumbuh awal benih			Rerata
	60%	70%	80%	
Kontrol	1,35	1,76	1,90	1,67 ab
Mat. arang sekam 10:6:7	1,49	1,82	1,94	1,75 a
Mat. arang sekam 10:4:7	1,17	1,62	1,75	1,51 b
Mat. Abu 10:6:7	0,36	0,52	0,47	0,45 d
Mat. Abu 10:4:7	0,34	0,55	1,04	0,64 c
	0,94 c	1,25 b	1,42 a	

3.2.4 Komponen teknologi produksi untuk meningkatkan produktivitas kedelai pada lahan salin

Meluasnya lahan salin di Indonesia perlu diantisipasi dengan menyediakan teknologi budidaya kedelai di lahan salin. Penggunaan varietas kedelai yang toleran salinitas merupakan cara paling ekonomis untuk optimalisasi pemanfaatan lahan salin. Alternatif pengelolaan lahan salin antara lain adalah dengan penambahan bahan amelioran yang dapat meminimalkan pengaruh buruk dari unsur Na. Pengujian dua genotip kedelai (Anjasmoro dan K13) pada enam macam ameliorasi tanah, yaitu kontrol (P0), 120 kg/ha K₂O (P1), 2,5 t/ha dolomit (P2), 2,5 t/ha gipsum (P3), 2,5 t/ha pupuk kandang (P4), dan 1,5 t/ha gipsum+2,5 t/ha pupuk kandang di lahan salin dilakukan di Lamongan dan Tuban pada MK tahun 2015.

Varietas Anjasmoro dan galur K-13 mampu bertahan hidup meskipun dengan pertumbuhan sangat terhambat, dan menyelesaikan siklus hidupnya pada lahan dengan DHL tanah (1:1) lapisan olah 1,83 dS/m (di Lamongan) dan 16,38 dS/m (di Tuban). Kedua genotipe yang diuji berpeluang mempunyai toleransi yang setara terhadap cekaman salinitas.

Pemberian amelioran berupa pupuk K dosis 120 kg K₂O/ha, 2,5 t/ha pupuk kandang, dan kombinasi 2,5 t/ha pupuk kandang dengan 1,5 t/ha gipsum berpeluang efektif meningkatkan produktivitas kedelai yang toleran salinitas. Ameliorasi dengan pupuk K, pupuk kandang, dan kombinasi pupuk kandang dengan gipsum meningkatkan hasil berturut-turut 155%, 109%, dan 133% dibandingkan kontrol (Tabel 14).

3.3 Pengendalian Hama dan Penyakit

3.3.1 Pengaruh budidaya tanaman terhadap serangan hama kutu kebul dan kehilangan hasil biji kedelai

Pengendalian hama kutu kebul pada pertanaman kedelai antara lain dapat dilakukan dengan kultur teknis. Perlakuan pengairan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap populasi dan intensitas serangan kutu kebul (Tabel 15). Intensitas serangan yang terdapat pada tanaman kedelai baik pada MK I maupun MK II tergolong rendah. Intensitas serangan kutu kebul tertinggi saat MK I maupun MK II tidak mencapai 5%. Nilai tersebut tergolong sangat rendah mengingat bahwa ambang kendali intensitas serangan kutu kebul adalah 12,5% pada umur kurang dari 20 hari dan 20% pada umur lebih dari 20 hari.

Pada penelitian ini kombinasi perlakuan pengairan dan teknik budidaya tidak mempengaruhi populasi dan intensitas serangan kutu kebul pada tanaman kedelai.

Tabel 14. Pengaruh genotipe dan ameliorasi terhadap hasil dan komponen hasil kedelai pada tanah salin di Tuban pada MK II tahun 2015.

Genotipe	Jumlah/tanaman			Hasil biji (kg/ha)	Bobot 100 biji (g)	Indeks panen
	Cabang	Polong hampa	Polong isi			
Genotipe						
Anjasmoro	0,6 a	0,9	10	121,6	9,17 b	0,41
K-13	0,1 b	0,8	9	119,7	10,23 a	0,40
Ameliorasi						
Kontrol	0,4	0,7	9	65,5 b	9,63	0,41
K ₂ O	0,1	0,8	9	167,3 a	9,73	0,40
Dolomit	0,3	0,7	8	97,2 ab	9,52	0,40
Gipsum	0,4	1,0	9	104,2 ab	9,45	0,41
Pukan	0,3	1,1	9	136,8 a	9,95	0,40
Gipsum+pukan	0,4	0,8	11	152,8 a	9,90	0,39

Angka sekolom pada masing-masing peubah dan perlakuan yang didampingi huruf sama atau tanpa didampingi huruf berarti tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Tabel 15. Populasi dan intensitas serangan kutu kebul pada MK I dan MK II dengan perlakuan pengairan dan teknik budidaya. Probolinggo 2015.

Perlakuan	Populasi kutu kebul				Intensitas serangan (%)			
	MKI		MK II		MK I		MK II	
	29 HST	64 HST	29 HST	64 HST	29 HST	64 HST	29 HST	64 HST
Pengairan								
Pengairan intensif	7,08	18,21	25,71 ^b	16,83	0,13	0,31	2,15	16,83
Pengairan praktis	4,08	9,63	12,71 ^a	14,42	0,08	0,19	1,07	14,42
Budidaya								
Perlakuan lengkap	5,17 ^{ab}	10,00 ^a	16,50	16,42	0,02	0,22 ^a	2,07	16,42
Tanpa perlakuan benih	6,75 ^b	15,50 ^b	16,50	15,92	0,12	0,27 ^{ab}	1,24	15,92
Tanpa pupuk	4,50 ^a	15,08 ^b	23,50	15,67	0,13	0,14 ^a	1,96	15,67
Tanpa pengendalian kimia	5,92 ^{ab}	15,08 ^b	20,33	14,50	0,13	0,39 ^b	1,19	14,50

Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji LSD pada taraf 5%.

Perlakuan pengairan intensif berpengaruh positif terhadap komponen hasil dan hasil panen kedelai. Perlakuan pengairan juga berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Ketersediaan air sangat berpengaruh terhadap fase vegetatif maupun generatif pada tanaman. Hasil panen kedelai pada pengairan intensif pada MK I dan MK II mencapai lebih dari 2 t/ha (Tabel 16).

3.3.2 Peningkatan efektivitas biopestisida SINPV isolat JTM97C dengan penambahan UV protektan untuk mengendalikan ulat daun dan penggerek polong kedelai

Isolat S/NPV JTM 97 C merupakan NPV yang berasal dari ulat grayak, *Spodoptera litura* pada tanaman kedelai. Selaras dengan pengendalian hama yang ramah lingkungan, maka dilakukan penelitian peningkatan efektivitas biopestisida S/NPV JTM 97 C dengan penambahan UV protektan untuk mengendalikan ulat daun dan penggerek polong kedelai pada MK 2015 di KP Muneng dan KP Jambegeude Jawa Timur.

Perlakuan SINPV JTM 97C + UV Protektan dengan frekuensi aplikasi 7 kali mulai 28–70 HST (P2) baik di KP Muneng maupun di KP Jambegeude (Tabel 17) menurunkan populasi larva *Spodoptera litura* sama dengan aplikasi insektisida kimia serta menurunkan tingkat kerusakan biji akibat perusak polong (Tabel 18). Aplikasi bioinsektisida S/NPV JTM 97 C yang dilakukan terus-menerus akan menyebabkan mortalitas larva *S. litura* lebih banyak dan lebih cepat karena polyhedral yang tertelan akan lebih banyak.

Tabel 16. Hasil biji kering kedelai pada MK I dan MK II dengan perlakuan pengairan dan teknik budidaya. Probolinggo 2015.

Perlakuan	Hasil biji (t/ha)	
	MKI	MK II
Pengairan		
Pengairan intensif	2,07 ^b	2,80 ^b
Pengairan praktis	0,81 ^a	0,79 ^a
Budidaya		
Perlakuan lengkap	1,41	1,87
Tanpa perlakuan benih	1,40	1,78
Tanpa pupuk	1,30	1,77
Tanpa pengendalian kimia	1,45	1,76

angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji LSD pada taraf 5%.

Aplikasi S/NPV JTM 97C juga mampu menekan *E. zinckenella* pada tanaman kedelai dengan frekuensi aplikasi 7 kali selama fase vegetatif sampai pengisian polong (fase generatif). Di kedua lokasi hasil biji tertinggi juga pada perlakuan (P2) yaitu 1,51 dan 1,81 t/ha sama dengan perlakuan kontrol insektisida (P8) yaitu 1,63 dan 1,83 t/ha. Dengan demikian penambahan UV protektan dan peningkatan frekuensi aplikasi isolat S/NPV JTM 97C dapat mengendalikan atau menekan serangan perusak daun *S. litura* dan penggerek polong *E. zinckenella* pada tanaman kedelai.

Tabel 17. Rata-rata populasi *S. litura*, setelah 3 dan 6 kali aplikasi S/NPV JTM 97 C. di KP Muneng dan KP Jambegede. MK 2015.

Perlakuan	Muneng			Jambegede		
	Rata rata populasi <i>S. litura</i>		Rata rata populasi <i>S. litura</i>	Rata rata populasi <i>S. litura</i>		Rata rata populasi <i>S. litura</i>
	3	6		3	6	
P1	31,00 b	17,00 b	17,33 d	9,66 d		
P2	1,33 e	1,66 d	3,33 f	1,00 e		
P3	18,00 d	3,00 d	9,00 e	5,00 e		
P4	18,33 d	5,66 cd	19,33 d	10,00 d		
P5	20,67 cd	5,00 cd	26,67 c	14,67 c		
P6	25,33 bc	8,33 c	33,67 b	24,33 b		
P7	70,00 a	68,33 a	49,67 a	33,67 a		
P8	1,66 e	1,66 d	7,66 ef	1,33 e		
KK (%)	14,82	17,36	14,48	20,94		
BNT (5%)	6,04	4,20	5,28	4,57		

P1. S/NPV JTM 97C (tanpa UV) dengan frekuensi aplikasi 7 kali mulai 28–70 HST; P2. S/NPV JTM 97C + UV Protektan dengan frekuensi aplikasi 7 kali mulai 28–70 HST; P3. S/NPV JTM 97C +UV Protektan dengan frekuensi aplikasi 6 kali mulai 28-70 HST; P4. S/NPV JTM 97C + UV Protektan dengan frekuensi aplikasi 5 kali mulai 28–70 HST; P5. S/NPV JTM 97C + UV Protektan dengan frekuensi aplikasi 4 kali mulai 28–70 HST; P6. S/NPV JTM 97C +UV Protektan dengan frekuensi aplikasi 3 kali mulai 28–70 HST; P7. Kontrol tanpa pengendalian; P8. Kontrol pestisida.

Angka sekolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%. HSA= Hari setelah aplikasi, tn = tidak beda nyata.

Tabel 18. Kerusakan biji akibat penggerek polong *Etiella*, dan pengisap polong dan hasil panen akibat peningkatan efektivitas biopestisida S/NPV JTM 97 C dengan penambahan UV protektan. KP Muneng dan KP Jambegede MK 2015.

Perlakuan	KP Muneng			Hasil (t/ha)	KP Jambegede			Hasil (t/ha)		
	Biji terserang (25 tan sampel)				Pengisap	Perusak	Penggerek			
	Pengisap	Perusak	Penggerek							
P1	28,7 d	14 b	36,7 cd	1,1 c	29,7 d	16,3 b	39,0 cd	0,9 b		
P2	30,7 cd	9,3 c	29,7 d	1,8 a	31,7 cd	12,3 c	31,3 e	1,5 a		
P3	37,3 bcd	11,3 bc	33,0 d	1,4 b	33,0 cd	14,3 bc	35,7 cd	1,1 ab		
P4	40,0 bc	10,7 bc	36,3 cd	1,4 b	35,7 bcd	14,0 bc	33,7 cd	1,1 ab		
P5	41,0 bc	12 bc	41,3 bc	1,4 b	37,0 bc	15,3 bc	44,0 bc	1,0 b		
P6	45,7 ab	13,3 b	45,3 b	0,9 c	41,0 b	15,3 bc	48,7 b	0,9 b		
P7	54,3 a	23,0 a	56,0 a	0,9 c	52,0 a	26,3 a	55,7 a	0,9 b		
P8	32,7 cd	12,0 bc	33,0 d	1,8 a	34,0 cd	12,7 c	35,0 de	1,6 a		
KK (%)	16,56	15,59	10,40	11,27	9,57	12,21	8,34	23,91		
BNT	11,25	3,14	7,09	0,25	6,15	3,39	6,00	0,47		

P1. S/NPV JTM 97C (tanpa UV) dengan frekuensi aplikasi 7 kali mulai 28–70 HST; P2. S/NPV JTM 97C + UV Protektan dengan frekuensi aplikasi 7 kali mulai 28-70 HST; P3. S/NPV JTM 97C +UV Protektan dengan frekuensi aplikasi 6 kali mulai 28–70 HST; P4. S/NPV JTM 97C + UV Protektan dengan frekuensi aplikasi 5 kali mulai 28–70 HST; P5. S/NPV JTM 97C + UV Protektan dengan frekuensi aplikasi 4 kali mulai 28–70 HST; P6. S/NPV JTM 97C +UV Protektan dengan frekuensi aplikasi 3 kali mulai 28–70 HST; P7. Kontrol tanpa pengendalian; P8. Kontrol pestisida.

Angka sekolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%. HSA = Hari setelah aplikasi, tn= tidak beda nyata.

3.3.3 Identifikasi elisitor biotik yang bersifat rhizosphere competence untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit tular tanah pada kedelai

Upaya untuk meningkatkan ketahanan tanaman kedelai terhadap penyakit tular tanah dapat dilakukan melalui kegiatan identifikasi elisitor biotik yang bersifat *rhizosphere competence*. Dari hasil isolasi didapatkan jamur yang termasuk dalam genus Trichoderma, Fusarium, Penicillium, atau

Phoma. Hasil isolasi jamur dari rhizosfer diperoleh sebanyak 50 isolat, tujuh diantaranya merupakan isolat pembanding koleksi laboratorium mikologi Balitkabi.

Uji *dual culture* untuk mengetahui daya antagonisme ke-50 isolat diujikan terhadap patogen *R. solani*. Hasil Uji *dual culture* isolat menunjukkan kemampuan menghambat patogen *R. solani* sebesar 50–99%. Mayoritas isolat yang diuji mampu menekan pertumbuhan koloni *R. solani* yang ditandai dengan berkurangnya jari-jari patogen dari hari ke-2 ke hari ke-3 setelah perlakuan, kecuali isolat 18, 32, 38, dan 39. Semakin kuat suatu isolat menekan pertumbuhan koloni *R. solani*, maka semakin besar pula daya antagonismenya.

Dari ke-50 isolat yang diuji, terseleksi sebanyak 13 isolat untuk uji *rhizosphere competence* (Tabel 19). Pemilihan isolat berdasarkan beberapa pertimbangan, seperti: memiliki kemampuan antagonisme, pertumbuhan koloni cepat, mampu membentuk konidia dalam waktu singkat, menghasilkan konidia dalam jumlah banyak dan memiliki sifat multi antagonisme.

Genus *Trichoderma* terbukti bersifat *rhizosphere competence* yang mampu mengkoloni akar tanaman kedelai. Sifat *rhizosfer competence* dimiliki oleh semua isolat yang diuji, yang ditandai dengan kemampuan isolat untuk mengkoloni akar setelah potongan akar diinkubasi pada media PDA (Gambar 11).

Isolat *rhizosphere competence* terpilih diuji potensinya untuk menekan intensitas penyakit pada tanaman kedelai berumur 14 hst akibat infeksi patogen tular tanah *R. solani* di rumah kaca. Isolat terpilih mampu mempertahankan tanaman hidup normal 44–78% dari infeksi *R. solani*. Aplikasi dari 14 isolat *Trichoderma* terpilih pada tanaman kedelai menaikkan kandungan fenolik total tanaman hingga 18,4%. Kenaikan fenolik total tertinggi dicapai oleh tanaman yang diinokulasi dengan isolat no. 12. Isolat ini juga mampu mempertahankan jumlah tanaman sehat sebanyak 74% dari populasi yang diamati.

Gambar 11.

Isolat 15 (kiri) dan 19 (kanan) bersifat *rhizosphere competence* mampu tumbuh mengkoloni perakaran setelah potongan akar diinkubasikan pada media PDA selama 3–5 hari.



Tabel 19. Sifat *rhizosphere competence* isolat antagonis terpilih dan masa inkubasi isolat tumbuh pada media PDA.

No isolat	Sifat <i>rhizosphere competence</i>	Tumbuh pada PDA hari ke-
12	+	3,8 ± 0,4 de
13	+	3,8 ± 0,4 de
15	+	3,6 ± 0,5 def
17	+	4,6 ± 0,5 bc
19	+	4,0 ± 1,0 cd
22	+	3,0 ± 0,0 f
24	+	5,8 ± 0,4 a
25	+	3,6 ± 0,5 def
26	+	4,0 ± 0,0 cd
27	+	3,2 ± 0,4 ef
46	+	3,2 ± 0,4 ef
48	+	3,4 ± 0,5 def
50	+	5,2 ± 0,8 ab
Kontrol	-	-

+ berarti isolat bersifat *rhizosfer competence*

Angka sekolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji LSD ($\alpha = 5\%$).

3.3.4 Status *Melanagromyza sojae* pada tanaman kedelai

Penggerek batang kedelai *Melanagromyza sojae* merupakan hama yang perlu diperhatikan keberadaannya, karena serangan *M. sojae* pada kedelai dapat menyebabkan kerugian ekonomis yang nyata, dapat mengurangi tinggi tanaman, luasan daun, berat kering, kadar air, jumlah cabang, jumlah polong, jumlah biji. Hasil survei yang dilakukan di Bojonegoro, Pasuruan, Jember, Banyuwangi, Jawa Timur menunjukkan bahwa pada sampel tanaman umur 2 bulan yang diambil ditemukan larva *M. sojae* ataupun bekas gerek *M. sojae*. Di Bojonegoro serangan *M. sojae* mencapai 97,5% dengan rata-rata intensitas kerusakan sebesar 27,6%. Di Pasuruan serangan penggerek batang mencapai 100% dengan rata-rata intensitas kerusakan sebesar 49,2%. Persentase tanaman terserang di Jember sebesar 95,5% dengan rata-rata intensitas kerusakan 10,3%. Di Banyuwangi menunjukkan rata-rata serangan lalat batang mencapai 85,6% dengan rata-rata intensitas kerusakan sebesar 25,8% dan di Probolinggo menunjukkan serangan penggerek batang rata-rata di atas 70% serta rata-rata intensitas kerusakan batangnya sebesar 29,8%.

Di KP Kendalpayak serangan penggerek batang terjadi pada tanaman yang tidak dikendalikan maupun dikendalikan secara intensif. Imago *M. sojae* meletakkan telur di batang kedelai, kemudian setelah menetas larva masuk ke dalam batang dan selanjutnya menggerek empulur (Tabel 20).

3.4. Pascapanen

3.4.1 Identifikasi Sifat-sifat Fisiko-Kimia dan Kandungan Isoflavon pada Galur-galur Harapan Kedelai dan Produk Olahannya

Informasi nilai gizi, terutama kandungan protein, lemak, dan abu (mineral) galur-galur harapan kedelai dan kesesuaian penggunaannya sebagai bahan pangan diperlukan sebagai data dukung pada deskripsi pelepasan varietas agar lebih cepat diadopsi oleh petani sebagai produsen dan industri pengolahan sebagai pengguna. Kedelai kaya kandungan isoflavon juga merupakan aspek penting dalam pemuliaan kedelai di samping potensi hasil dan keunggulan agronomis lainnya.

Dari 10 galur harapan kedelai yang diuji, diperoleh empat galur yang kandungan isoflavonnya (daidzein dan gensitein) lebih tinggi daripada varietas check Anjasmoro dan Wilis, yakni K X IAC 100–997 tertinggi (394,07 µg/g bk), diikuti G 511 H/Anjasmoro-1-6, G

Tabel 20. Jumlah telur, larva, pupa, intensitas serangan pada batang, dan intensitas buku terserang. KP Kendalpayak Malang, 2015.

Perlakuan	Umur tanaman (HST)	Jumlah			Batang tergerek (%)	Buku terserang (%)
		Telur	Larva	Pupa		
Tanpa pengendalian	14	0	15	0	43,6	52,1
	21	0	21	1,6	67,7	65,2
	28	0	20	24,6	78,8	74,1
	35	0	18	21,3	64,4	62,8
	42	0	24	18,6	54,6	58,6
	56	0	16	14,6	50,2	57,6
	63	0	17	21,6	56,7	60,1
	70	0	22	19,3	59,6	66,1
	77	0	0	0,6	60,1	
Dengan pengendalian	14	0	6,3	0	16,9	20,0
	21	0	11,6	1,6	30,5	35,9
	28	0	16	22,6	62,9	63,5
	35	0	22,6	18,6	50,6	53,5
	42	0	26	21,6	48,9	56,2
	56	0	25,3	29,3	37,3	39,8
	63	0	3	37,3	42,4	53,2
	70	0	20	24	42,1	56,1
	77	0	5	7,6	48,1	58,3

511 H/Anjasmoro-1-2, dan K X IAC 100–1004 terendah (259,78 µg/g bk). Tiga galur kedelai tersebut berukuran biji besar (>13 g/100 biji) dan satu galur (K X IAC 100–1004) berukuran biji kecil. Kadar protein keempat galur tersebut berkisar antara 36,77–40,37% bk, nilai cerna protein 6,34–12,80% dengan aktivitas antioksidan 4,46–5,46 µmol Trolox Ekuivalen/g bb.

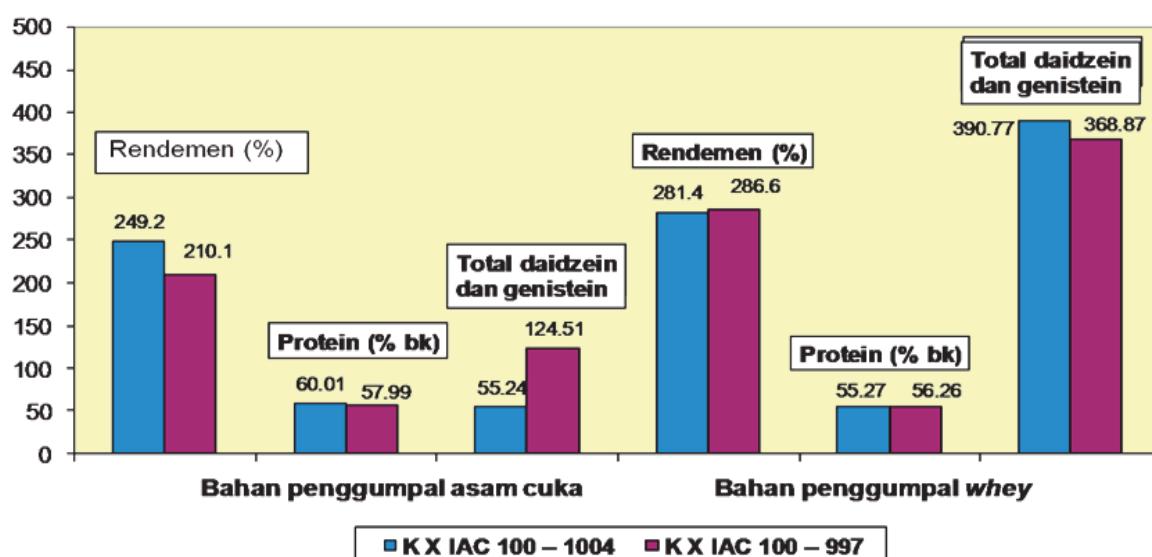
Total daidzein meningkat 3,7–4,4 kali dan genistein 3,3–4,8 kali pada tempe dibandingkan dengan kedua senyawa tersebut pada biji kedelainya. Tempe yang diolah dari galur K X IAC 100–997 memiliki kandungan daidzein dan genistein tertinggi (1.551,46 µg/g bk), diikuti galur G 511 H/Anjasmoro-1-6, dan G 511 H/Anjasmoro-1-2, ketiganya lebih tinggi daripada varietas *check* Anjasmoro (809,41 µg/g bk).

Tahu dari galur K X IAC 100–997 dengan penggumpal asam cuka menunjukkan total daidzein dan genistein (124,51 µg/g bk) lebih tinggi daripada galur K X IAC 100–1004 (55,24 µg/g bk), keduanya lebih rendah daripada varietas *check* Wilis (184,61 µg/g bk) (Gambar 12). Namun dengan penggumpal *whey*, total daidzein dan genistein kedua galur tersebut relatif sama (368,87–390,77 µg/g bk).

3.4.2 Identifikasi Sifat Fisiko-Kimia Kedelai Mendukung Pelepasan Varietas Unggu

Enam belas galur kedelai tahan pecah polong termasuk berbiji besar dengan bobot 100 biji 13,29 g hingga 22,91 g/100 biji dan kadar air 7,07–9,58%. Kadar abu berkisar antara 5,31–6,29% bk, kadar lemak 14,57–20,11% bk, dan kadar protein 35,57–41,47% bk. Biji berukuran besar dan berwarna kuning biasanya disukai untuk bahan baku pembuatan tempe, sedangkan untuk bahan baku tahu dan susu kedelai, ukuran biji tidak dipermasalahkan.

Sepuluh galur kedelai toleran virus CPMMV dan SSV memiliki ukuran biji kecil hingga sedang dengan bobot 6,91 g hingga 10,49 g/100 biji, kadar air 7,21–8,29%, kadar abu 5,68–6,04% bk, dan kadar lemak 17,94–20,11% bk. Kadar protein tertinggi diperoleh pada galur UM 2-4 (40,98% bk), dan terendah pada galur UM 7-3 (34,73% bk). Dari 10 galur harapan kedelai toleran virus CPMMV dan SSV, galur UM 3-2 dan UM 3-4. Pada galur-galur harapan kedelai toleran virus CPMMV dan SSV juga ada empat galur memiliki kadar lemak cukup tinggi (>19% bk) yaitu galur UM 2-4, UM 6-3, UM 7-2, dan UM 3-2 dengan kadar lemak berturut-turut 19,34, 19,92, 20,07, dan 20,11% bk. Kadar protein tertinggi pada galur UM 2-4 (40,98% bk), dan terendah pada galur UM 7-3 (34,73% bk).



Gambar 12. Rendemen, kadar protein, dan total daidzein dan genistein tahu dari dua galur kedelai menggunakan

Empat belas galur kedelai toleran lahan masam memiliki ukuran biji kecil hingga besar dengan bobot 100 biji 5,91–20,79 g/100 biji, kadar air 5,72–8,29%, dan kadar abu antara 5,03 hingga 6,41% bk. Diperoleh lima galur dengan kadar lemak tinggi, berkisar 19,04–22,96% bk sehingga sesuai untuk produk yang memerlukan ekstraksi lemak kedelai, seperti minyak kedelai dan lesitin (sebagai *emulsifier*). Kadar lemak kelima galur tersebut hampir sama dengan kadar lemak biji kedelai impor (21,4–21,7% bk). Kadar protein berkisar antara 35,23–40,78% bk.

IV. KACANG TANAH

4.1. Perbaikan Genetik

4.1.1. Pembentukan varietas unggul baru kacang tanah berkadar protein tinggi

Kegiatan persilangan dilaksanakan di rumah kaca Balitkabi dan telah menghasilkan sembilan seri populasi yang memiliki kandungan protein tinggi pada Tahap I. Rata-rata efisiensi persilangan 38,81%. Kisaran jumlah polong beragam antarseri, yaitu 12-54 polong, diperoleh 294 polong dan dibijikan menjadi 535 biji (Tabel 21). Saat ini biji masih ditanam untuk diperbanyak. Sementara kegiatan persilangan Tahap II masih dalam proses sebanyak 16 seri.

4.1.2. Uji daya hasil pendahuluan (UDHP) galur-galur kacang tanah umur genjah, berbiji besar, toleran kekeringan

Target kegiatan UDHP adalah menjaring 40–50 galur unggul kacang tanah (produksi tinggi, tahan bercak/karat daun, umur genjah, dan toleran kekeringan) untuk persiapan UDHL 2016 dapat tercapai. Berdasarkan hasil polong kering, sebagian besar galur terkonsentrasi pada kelompok tengah dengan rata-rata hasil 2,0–2,5 t/ha sebanyak 46 galur (61%) sehingga cukup memberikan harapan. Kelompok berikutnya sebanyak 23 galur (30%) menunjukkan rata-rata hasil polong kering 1,5–2,0 t/ha dan 5 galur sisanya 2,5–3,0 t/ha.

Ketahanan galur terhadap penyakit bercak dan karat daun masih cukup baik yaitu dengan skor 3–4 pada umur 80 hari. Umur panen adalah 85–90 hari. Usaha untuk memperpendek umur panen ini cukup berhasil karena induk tetua jantan yang tahan penyakit bercak dan karat daun memiliki umur masak 110–115 hari. Jika dikehendaki, bahan hijauan yang didapatkan saat panen juga masih cukup layak untuk dijadikan pakan ternak. Galur dengan biji berukuran besar (50 gram/100 biji) memiliki produktivitas yang tidak terlalu tinggi.

Toleransi terhadap cekaman kekeringan ditandai dengan nilai indeks toleransi kekeringan. Intensitas cekaman kekeringan di lapang adalah 19,7% yang berarti tidak terlalu tinggi, namun tetap menunjukkan penurunan hasil polong yang cukup nyata dan beragam antargalur. Galur yang menunjukkan daya hasil lebih tinggi pada kondisi kekeringan adalah galur BK1/LG5-B13-12-2, BK1/LG5-B13-23-11, dan LG5/BK1-182-71. Ditengarai ketiga galur tersebut sangat toleran terhadap cekaman kekeringan di fase pertumbuhan generatif.

Tabel 21. Seri, bunga dikastrasi, bunga disilangkan, jumlah polong, jumlah biji dan efisiensi persilangan.

No	Seri	Bunga dikastrasi	Bunga disilangkan	Jumlah polong	Jumlah biji	Efisiensi (%)
1	D/A	95	92	37	69	40,21
2	D/B	85	84	33	62	39,28
3	D/C	79	76	39	69	51,31
4	E/A	120	106	54	108	50,94
5	E/B	96	91	33	58	36,26
6	E/C	102	60	23	37	38,33
7	F/A	119	110	41	67	37,27
8	F/B	95	90	12	20	13,33
9	F/C	58	52	22	45	42,30

A= UML 18 B= RK 39 (Ungu), C= Gundul (Merah), D= Biga Sulsel, E= Biga UML 23, F= Biga UML 22.

4.1.3. Uji multi lokasi galur-galur kacang tanah berbiji tiga, berumur genjah dan tahan penyakit daun

Kegiatan dilaksanakan pada agroekosistem sawah di Banyuwangi dan agroekosistem tegal di Probolinggo. Secara visual, lima galur nampak prospektif (dari sisi keragaan/vigur dan ketahanan tanaman terhadap penyakit bercak/karat daun), yaitu galur IF-8, Takar 1, IF-1, IF15, dan IC2. Kelima galur terproduktif hasil uji di Probolinggo menampilkan tinggi sekitar 59-65 cm saat panen, dengan umur masak sekitar 90-95 hari dari saat tanam. Produktivitas kelima galur cukup konsisten tinggi di lokasi lain, juga termasuk tahan terhadap penyakit bercak dan karat daun (Gambar 13). Ketahanan terhadap penyakit bercak dan karat daun keempat galur (IF-8, IF-1, IF15, dan IC2) masih lebih baik dibandingkan ketahanan varietas Takar1 (cek tahan). Keunggulan galur lainnya adalah berbiji dua dan berukuran sedang-besar.

4.1.4. Perakitan varietas unggul kacang tanah tahan kutu kebul (*Bermisia tabacci*) dengan potensi hasil > 3,0 t/ha

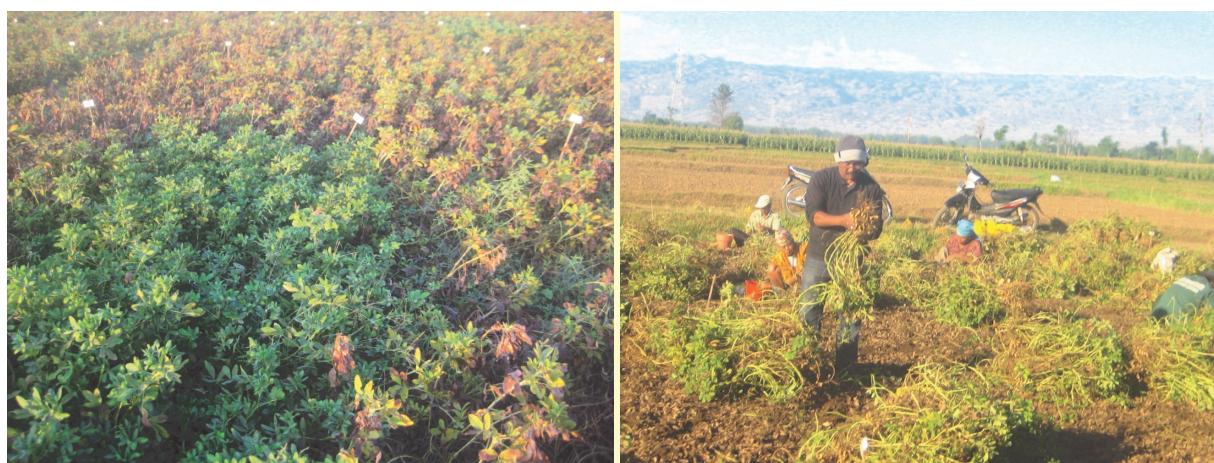
Kegiatan ‘Seleksi Populasi Bersegregasi Kacang Tanah Toleran Hama Kutu Kebul’ dilaksanakan pada MK 1 2015 di KP Muneng. Populasi galur dari pasangan Takar 1/Talam 1 memiliki rentang hasil terbaik dan prospektif menghasilkan keturunan yang tahan hama kutu kebul dan penyakit daun. Kacang tanah memberikan respon beragam terhadap kutu kebul dari rentan hingga tahan. Terdapat tiga galur: Tk 1 X Mcn/2013-E-31-15-589-108, Tk 1 X Mcn/2013-E-11-10-278-239, dan T3 x Tl 1/2012-A-26-11-3-5 yang terindikasi toleran terhadap serangan hama kutu kebul dengan skor embun jelaga sekitar 2.

Uji adaptasi galur kacang tanah toleran hama kutu kebul dilaksanakan di Tuban. Galur harapan ini tidak dirancang beradaptasi pada tanah salin sehingga berdampak pada pertumbuhan dan hasil kacang tanah (Tabel 22 dan 23). Galur ICGV 93171-27 dan varietas Takar-2 yang terindikasi toleran memberikan hasil polong berturut-turut 0,94 t/ha dan 1,0 t/ha, dan kemungkinan keduanya memiliki adaptasi yang baik pada lahan salin.

4.2. Teknik Budidaya

4.2.1. Tanggap kacang tanah terhadap pemberian amelioran di lahan salin

Lokasi penelitian di Tuban berjarak sekitar 500 m dari pantai, sedangkan lokasi di Lamongan berjarak sekitar 1,5 km dari pantai sehingga tanah di lokasi Tuban memiliki daya hantar listrik (DHL) dan Na-dd yang lebih tinggi (lokasi Lamongan salinitas sedang; lokasi Tuban sangat salin). Kedua lokasi terletak di lembah yang dikelilingi perbukitan kapur sehingga kandungan Ca-dd sangat tinggi. Kandungan K-dd dan Mg-dd di kedua lokasi tergolong tinggi. Hasil analisis tanah di lokasi Lamongan (tidak ada irigasi) dan di Tuban (ada tambahan air irigasi dari pompa) setelah panen menunjukkan bahwa pemberian amelioran tidak memberikan pengaruh yang mencolok terhadap perubahan pH,



Gambar 13. Keragaan ketahanan galur kacang tanah menjelang dan saat panen di Probolinggo.

Tabel 22. Karakteristik pertumbuhan galur harapan kacang tanah tercekam salinitas berat di Tuban, MK I, 2015.

No	Galur	Skor salinitas		Berat (g)		IP segar	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah polong			% polong isi
		60 hst	90 hst	Brangka- san	Polong segar			Total	Isi	Hampa	
1	ICGV 93171-27	1,0	7,0	439,0	75	0,17	9	23	11	12	46
2	ICGV 87868-21	3,7	6,3	412,0	43	0,11	11	18	7	11	40
3	ICGV 91230-24	2,3	7,0	370,0	49	0,13	10	18	7	11	41
4	G/92088/92088-02-B-2-9-14	4,3	7,0	384,7	52	0,13	15	16	11	5	67
5	M/92088-02-B-1-2-10	4,3	7,0	303,3	40	0,13	10	16	10	6	61
6	M/92088-02-B-1-2-28	4,3	7,0	274,0	38	0,14	11	17	19	8	56
7	G/92088/92088-02-B-2-9-29	3,7	7,0	449,0	63	0,14	15	20	12	8	61
8	G/92088/92088-02-B-2-8-1-27	5,0	7,0	370,0	34	0,10	14	13	7	6	53
9	Takar 2	4,3	7,0	530,7	50	0,10	14	18	8	10	42
10	Talam 1	4,3	7,0	561,7	75	0,13	16	19	13	7	67
Rata-rata		3,7	6,9	409,4	52	0,13	13	18	9	8	53
Terendah		1,0	6,3	274,0	34	0,10	9	13	7	5	40
Tertinggi		5,0	7,0	561,7	75	0,17	16	23	19	12	67

Tabel 23. Ukuran biji, hasil polong, skor kutu kebul dan respons galur harapan kacang tanah terhadap hama kutu kebul di Tuban, MKI, 2015.

No	Galur	Ukuran biji (g/100 biji)	Jumlah ginofor	% gnofor Ber- polong	Berat polong kering/tan	Hasil polong (t/ha)	Skor kutu kebul	Skor embun jelaga	Respons
1	ICGV 93171-27	33	26	48	39	0,94	2,0	3,0	R
2	ICGV 87868-21	11	30	40	16	0,23	3,0	2,7	T
3	ICGV 91230-24	21	22	44	23	0,44	2,7	2,7	T
4	G/92088/92088-02-B-2-9-14	29	17	49	30	0,76	2,7	3,3	AT
5	M/92088-02-B-1-2-10	27	22	42	24	0,51	2,7	3,7	AT
6	M/92088-02-B-1-2-28	25	20	72	22	0,74	2,7	3,7	AT
7	G/92088/92088-02-B-2-9-29	26	30	40	38	0,86	2,7	4,3	R
8	G/92088/92088-02-B-2-8-1-27	28	24	35	20	0,57	2,7	3,3	AT
9	Takar 2	22	44	29	28	1,00	2,0	3,7	AT
10	Talam 1	29	17	62	43	0,93	2,7	4,0	AT
Rata-rata		25	25	46	28	0,70	2,6	3,4	
Terendah		11	17	29	16	0,23	2,0	2,7	
Tertinggi		33	44	72	43	1,00	3,0	4,3	

R=rentan; T = tahan; AT = agak tahan.

C-organik, K-dd, Ca-dd, dan Mg-dd bila dibandingkan kontrol (Tabel 24). Varietas yang digunakan dalam penelitian adalah Hypoma 2 yang tergolong tipe *Spanish* dan Domba yang tergolong tipe *Valencia*.

Pengaruh pertumbuhan tinggi tanaman, biomas tajuk kacang tanah umur 50 HST, indeks kandungan klorofil (IKK) serta hasil dan komponen hasil lebih disebabkan oleh perbedaan varietas dibandingkan ameliorasi. Varietas Hypoma 2 menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman, biomas tajuk kacang tanah umur 50 HST, IKK serta hasil dan komponen hasil yang lebih baik dari Varietas Domba. Pemberian amelioran tidak mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman pada kedua lokasi penelitian, juga tidak meningkatkan biomas tajuk kacang tanah umur 50 HST, IKK serta hasil dan komponen hasil. Secara umum, hal ini mengindikasikan bahwa pemberian amelioran belum efektif mengurangi pengaruh negatif salinitas, baik pada kondisi kekurangan air maupun cukup air.

Berdasarkan jumlah populasi tanaman saat panen dari Hypoma 2 dan Domba, dapat diindikasikan bahwa kedua varietas tergolong toleran salinitas. Produktivitas Hypoma 2 yang lebih tinggi dibandingkan Domba disebabkan oleh daya tahan Hypoma 2 pada lingkungan salin yang lebih tinggi serta perkembangan dan pengisian biji-nya lebih baik.

Tabel 24. Analisis tanah lapisan 0-20 cm saat panen kacang tanah pada lokasi penelitian di Lamongan dan Tuban. MK II, 2015.

Amelioran	pH _{H₂O} (1:2,5)	C-org (%)	K-dd (cmol ⁺ /kg)	Na-dd (cmol ⁺ /kg)	Ca-dd (cmol ⁺ /kg)	Mg-dd (cmol ⁺ /kg)	DHL (1:2, dS/m)	Kejenuhan Na (%)
Lamongan								
Kontrol	7,2	1,02	0,51	1,49	15,40	7,32	0,83	6,04
K ₂ O	7,2	1,17	0,67	1,74	14,80	7,54	0,90	7,01
Dolomit	7,3	1,42	0,49	1,62	15,53	6,74	1,21	6,66
Gipsum	7,4	1,52	0,59	1,68	15,10	6,94	0,99	6,92
Pupuk kandang	7,3	1,13	0,59	1,59	15,68	7,00	0,76	6,40
Gipsum+pupuk kandang	7,3	1,41	0,58	1,68	15,83	6,80	1,23	6,72
Tuban								
Kontrol	8,6	2,84	1,67	0,95	38,45	14,90	6,14	1,69
K ₂ O	8,7	2,62	1,91	0,98	36,88	15,10	6,05	1,79
Dolomit	8,7	2,75	1,88	1,00	37,55	14,93	7,45	1,80
Gipsum	8,8	2,60	1,91	0,94	38,18	14,95	6,44	1,68
Pupuk kandang	8,7	2,88	1,99	0,95	37,90	15,08	6,95	1,69
Gipsum+pupuk kandang	8,7	2,56	1,90	0,85	37,90	15,08	5,53	1,53

Ameliorasi dengan pupuk K, dolomit, gipsum, pupuk kandang, dan kombinasi gipsum dengan pupuk kandang efektif menurunkan Na-dd dan DHL tanah bila diikuti dengan pengairan. Dan dari kelima macam amelioran tersebut, pemberian kombinasi gipsum dengan pupuk kandang mempunyai prospek lebih baik dalam memperbaiki tanah salin karena relatif konsisten dalam menurunkan Na-dd, kejenuhan Na, dan DHL tanah, serta berpeluang memperbaiki produktivitas kacang tanah.

4.2.2. Rintisan perbaikan teknologi budidaya kacang tanah di lahan kering iklim kering untuk pencapaian hasil, kualitas hasil, dan akumulasi biomass tinggi

4.2.2.1. Survei diagnostik kacang tanah yang dilakukan petani di sentra produksi Sumba Timur

Kacang tanah ditanam di hampir semua kecamatan di Sumba Timur, dengan sentra produksi terluas adalah di Kecamatan Matawai La Pawu, Pahunga Lodu, Pandawai, Haharu, dan Kanatang. Kelima lokasi berada di lahan kering tada hujan.

Di Sumba Timur, kacang tanah merupakan tanaman penghasil uang tunai (*cash crop*) dan umumnya dijual dalam bentuk polong kering. Sejumlah polong disisihkan untuk keperluan benih pada musim hujan tahun berikutnya. Polong yang dijadikan benih disortasi oleh petani, yaitu polong yang bernas dan bebas serangan hama/penyakit. Ada dua jenis kacang tanah, yaitu kacang tanah gali yang bertipe *Valencia* dan kacang tanah cabut yang bertipe *Spanish*. Kacang tanah ditanam pada awal musim hujan, ditumpang-sarikan dengan jagung atau sorgum atau ditanam secara monokultur. Serangan penyakit karat dan bercak daun cukup bervariasi antardesa dan kecamatan.

Dalam kegiatan survei diagnostik ini, dilakukan juga pengamatan terhadap sifat fisika tanah meliputi kekuatan tanah, struktur tanah, tekstur tanah. Ketinggian lokasi dan penanaman kacang tanah memiliki pengaruh terhadap sifat fisika dan kimiawi tanah. Semakin tinggi tempat, bobot isi tanah cenderung semakin menurun, sebaliknya porositas tanah dan air tersedia dalam tanah cenderung semakin tinggi. Semakin tinggi tempat, pH tanah semakin menurun. Kandungan N-total dalam tanah menurun pada ketinggian lebih dari 500 m dpl, sebaliknya semakin tinggi tempat, konsentrasi C-organik dan C:N rasio semakin tinggi. Konsentrasi P dan S tertinggi pada tempat dengan ketinggian 0–200 m dpl dan terendah pada ketinggian lebih dari 500 m dpl, sebaliknya ketersediaan Fe pada ketinggian 0–200 m dpl sangat rendah. Basa-basa (K, Ca, Mg dan Na-dd) dan KTK tanah mempunyai pola yang sama yaitu semakin menurun dengan semakin tinggi tempat. Teknologi budidaya eksisting di tingkat petani disajikan pada Tabel 25.

Pengamatan sifat agronomis dilakukan meliputi tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong isi dan hampa, bobot polong segar dan kering, serta kadar air polong saat panen. Keragaan tanaman kacang tanah di Kecamatan Kanatang paling bagus dan berbanding lurus dengan produktivitasnya yang tertinggi (Tabel 26).

4.2.2.2. Survei kualitas polong, biji, dan produk komoditas kacang tanah pada beragam mata rantai pemasaran di sentra produksi Sumba Timur

Survei melibatkan petani dan pedagang di pasar tradisional. Petani adalah agen penyimpan kacang tanah dengan kegiatan pascapanen yang dilakukan terangkum dalam Tabel 27.

Secara umum kacang tanah yang diperdagangkan di pasaran memiliki tingkat infeksi jamur *Aspergillus flavus* yang tinggi namun masih termasuk aman sebagai bahan konsumsi karena kotaminasi aflatoksin secara umum sangat rendah (<1 ppb). Sebagian besar polong kacang tanah berukuran besar (106–155 g/100 polong) dan berukuran biji sedang (40–55 g/100 biji).

4.2.2.3. Survei pemahaman usahatani dan pemasaran komoditas kacang tanah di lahan kering iklim kering

Potensi dan hambatan pengembangan usahatani kacang tanah di lahan kering NTT diketahui dengan melakukan analisis pengaruh faktor lingkungan baik internal maupun eksternal (Tabel 28). Berdasarkan hasil analisis ketiga matrik Ifas, Efis, dan matrik keterkaitan didapatkan bahwa strategi jangka pendek pengembangan kacang tanah di Sumba Timur adalah strategi S-O (ekspansif)

Tabel 25. Ragam komponen teknologi budidaya eksisting di tingkat petani di sentra produksi kacang tanah di Kabupaten Sumba Timur pada musim tanam tahun 2015.

Komponen	Keterangan
Persiapan lahan	Pengolahan tanah dilakukan pada kondisi kering pada akhir musim kemarau menjelang musim hujan. Setelah diolah dibiarakan. Kira-kira seminggu sebelum tanam, lahan disemprot herbisida Benih dimasukkan ke dalam lubang tanah yang dibuat dengan tugal
Cara tanam	Benih dimasukkan ke dalam lubang tanah yang dibuat dengan tugal
Waktu tanam	Ketika kacang tanah ditumpangsarikan dengan jagung atau sorgum, kacang tanah ditanam 4–5 hari setelah jagung atau sorgum ditanam
Jarak tanam	Teratur, sekitar 40 cm antarbaris x 25–30 cm di dalam baris. Untuk kacang gali: 45–75 cm x 45 cm
Jumlah benih/lubang	1–4 biji per lubang. Jika ukuran biji kecil, dimasukkan 3–4 biji/lubang
Asal benih	Mandiri, dari pertanaman tahun sebelumnya. Kebutuhan benih kacang tanah adalah 25–30 kg/ha; sementara kebutuhan benih jagung/sorgum secukupnya
Aplikasi pupuk	Tanpa aplikasi pupuk baik anorganik maupun organik
Aplikasi pestisida	Tanpa aplikasi pestisida
Penyirangan gulma	Dilakukan 1 kali pada 15 hst dengan alat periku yaitu semacam sekop kecil
Cara panen	Petani berpatokan pada umur tanaman (sekitar 90 hari) untuk menentukan saat panen. Panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman
Tindakan panen dan pascapanen	Terdapat paling tidak 3 cara pengeringan polong. <ol style="list-style-type: none"> 1. Tanaman setelah dicabut dibiarakan tetap berada di lapang, dihamparkan di atas tanah membentuk barisan selama 4–7 hari. Setelah itu polong dipisahkan dari tanaman dengan cara dipukul-pukulkan pada sebilah kayu yang dilapisi plastik. Setelah itu polong dimasukkan ke dalam karung plastik dan dibawa pulang 2. Tanaman setelah dicabut, polong langsung dipisahkan, kemudian polong dijemur di halaman rumah dengan dilapisi plastik (terpal). Penjemuran dilakukan selama 4–7 hari, setelah itu polong dimasukkan ke dalam karung plastik dan disimpan 3. Tanaman dicabut, dan diikat. Satu ikat berisi 25–40 tanaman. Tanaman kemudian ditaruh di halaman untuk dikeringkan dengan posisi terbalik (polong di atas) tetap dalam ikatan. Penjemuran dilakukan hingga 14 hari. Pada malam hari, tanaman ditutup plastik untuk menghindarkan polong kembali basah karena embun. Setelah itu, polong dirontokkan secara manual sambil dilakukan sortasi. Polong yang rusak dan hampa dipisahkan dari polong yang bernas. Setelah itu, polong pada kedua kelompok dijemur lagi selama 2–3 hari. Setelah itu, polong dimasukkan ke dalam karung plastik dan disimpan.
Seleksi benih	Dipilih yang berukuran besar, bernes. Disimpan di dalam karung plastik dan diletakkan di dalam rumah.

Tabel 26. Sifat agronomis tanaman kacang tanah di tiga kecamatan sentra produksi di Kabupaten Sumba Timur pada musim tanam MH 2014/2015.

Kecamatan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah cabang/tanaman	Jumlah polong isi/tanaman	Jumlah polong hampa/tanaman	Bobot polong segar (g/tan)	Bobot polong keriting (g/tan)	Kadar air polong saat panen (%bb)
Kanatang	33,8 (24–43)	6,1 (2,5–16)	18,6 (5,3–37)	2,5 (0–6)	37,0 (13–79)	23,8 (7,1–53)	36,8 (27–48)
Haharu	25,4 (19–32)	4,5 (2,5–9)	3,8 (0–10)	3,2 (0–13)	22,4 (5–54)	13,4 (1,7–34)	42,5 (29–67)
Pandawai	27,9 (18–38)	5,6 (3–11)	9,7 (4–27)	5,7 (0–18)	32,9 (14–65)	17,0 (8–36)	48,3 (36–72)
Rata-rata	28,9	5,4	10,6	4,0	31,0	17,9	43,2

Pada setiap parameter pengamatan dicantumkan angka rata-rata diikuti angka di dalam kurung yang menyatakan kisaran nilai paling rendah dan paling tinggi.

Tabel 27. Kegiatan pascapanen kacang tanah di tingkat petani di Kabupaten Sumba Timur tahun 2015.

Bulan panen	Pertengahan sampai akhir April
Lama penjemuran (hari)	3-14
Bulan awal penyimpanan	Mei
Wadah penyimpanan	Karung plastik dijahit bagian atas sehingga rapat
Bentuk penyimpanan	Polong
Lokasi penyimpanan	Di dalam rumah
Fasilitas alas wadah	Sebagian besar kayu, ada satu petani yang menggunakan karton dan ada yang tanpa alas
Kondisi ketika disimpan	Masih bagus
Usaha mencegah kerusakan	Tidak dilakukan
Penyebab rusak	Serangga gudang
Waktu terjadinya kerusakan	3-6 bulan setelah disimpan
Bentuk kacang tanah yang dijual	Polong atau biji (tergantung harga dan permintaan pembeli)
Jika dijual dalam bentuk biji, waktu pengupasan biji	3-6 hari sebelum dijual (50 kg polong dikupas selama 3 hari oleh 2 orang)
Pemasaran	Kepada orang yang datang mengambil/dibawa ke pada pedagang di pasar atau pengumpul/dijual sendiri di pasar (langsung berhadapan dengan konsumen akhir)
Jika di rumah masih ada stok, lama penyimpanan	Maksimum 6 bulan lagi (untuk yang keperluan jual), untuk benih disimpan hingga Desember atau Januari tahun berikutnya
Pemberian penyuluhan tentang cara menyimpan kacang tanah	Belum pernah
Jika kacang tanah ada yang rusak (dimakan hama atau busuk kena jamur), upaya yang dilakukan	Dijadikan pakan ternak (babat). Dalam satu karung maksimum satu gelas yang rusak
Cara pengolahan untuk keperluan konsumsi sendiri (kacang biji kecil)	Digoreng, dibuat keprak (campur jagung)

meliputi: (1) peningkatan volume (kapasitas) hasil dengan pemanfaatan sumber daya yang intensif melalui penggunaan VUB kacang tanah dan teknologi tanam serta (2) perluasan areal tanam dengan pemanfaatan lahan-lahan kosong dan peningkatan indeks pertanaman (IP) (Tabel 29).

Usahatani kacang tanah di Sumba Timur berlangsung selama 3-4 bulan dalam 1 tahun karena berkaitan dengan musim hujan. Adopsi teknologi budidaya kacang tanah terutama penggunaan VUB, pemupukan, dan pengendalian hama masih relatif rendah, namun petani menganggap bahwa produksi panen yang diperoleh sudah cukup tinggi. Rantai pemasaran kacang tanah di Sumba Timur cukup sederhana (Gambar 14).

Permasalahan pemasaran kacang tanah adalah tingkat harga yang diterima petani rendah, berlakunya ‘sistem ijon’ oleh pedagang besar, dan permainan harga kacang tanah oleh pedagang desa. Meskipun keuntungan usahatani kacang tanah lebih rendah daripada

jagung, namun petani masih dominan mengusahakan kacang tanah karena memerlukan modal yang lebih kecil, budidaya mudah, dan pasar sudah terbentuk di Sumba Timur. Beberapa varietas yang berpotensi dikembangkan di NTT sebagai pengganti kacang tanah varietas lokal ‘Sandel’ adalah Hypoma 1 dan 2 serta Takar 1 dan 2 yang memiliki potensi hasil 3,5–4,25 t polong kering/ha.

4.2.2.4. Uji mutu fisiologis untuk pendugaan mutu fisiologis benih kacang tanah

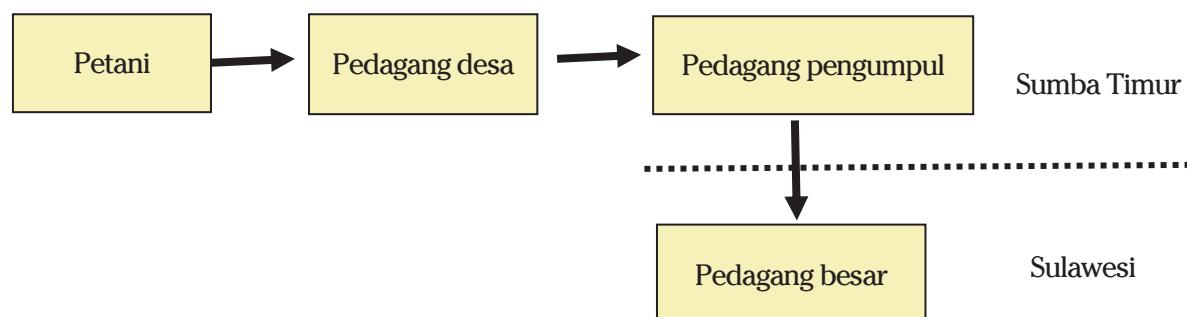
Uji mutu fisiologis dilaksanakan di Laboratorium Agronomi Balitkabi. Hipotesis dari pengujian ini adalah bahwa dengan kadar air biji yang rendah, mutu fisiologis benih kacang tanah tetap bagus meskipun ukuran biji kecil serta benih dalam bentuk biji yang disimpan dalam wadah kedap udara di ruang dingin akan memiliki mutu fisiologis yang tetap baik meskipun sudah disimpan lama.

Tabel 28. Identifikasi faktor-faktor internal (kekuatan dan kelemahan) dan eksternal (peluang dan tantangan) usahatani kacang tanah di lahan kering Sumba Timur-NTT.

No	Faktor internal		Faktor eksternal	
	Kekuatan (S)	Kelemahan (W)	Peluang (O)	Ancaman (T)
1	Kesesuaian agro-ekologi	Benih bermutu rendah	Permintaan tinggi	Kekeringan
2	Teknologi tersedia	Input minimal	Pasar sudah terbentuk	Fluktuasi harga tinggi
3	Biomas untuk pakan	Penguasaan teknologi kurang		Keterbatasan sarana-prasarana produksi
4		Keterbatasan modal		

Tabel 29. Strategi pengembangan kacang tanah jangka pendek di Sumba Timur.

Internal	Kekuatan (S): - Kesesuaian agroekologi untuk kacang tanah - Biomas termanfaatkan untuk pakan	Kelemahan (W) Benih kacang tanah bermutu rendah
Peluang (O): - Pasar komoditas kacang tanah sudah terbentuk - Permintaan kacang tanah tinggi	Strategi S-O: Peningkatan kapasitas (volume) hasil untuk pengelolaan intensif usahatani kacang tanah dengan penggunaan teknologi baru (varietas dan teknik tanam)	Strategi W-O: Pengadaan benih VUB dan perbaikan teknologi benih kacang tanah
Ancaman (T): - Kekeringan	Strategi S-T: Peningkatan kapasitas petani dalam teknologi pola tanam	Strategi W-T: Perbaikan distribusi benih VUB dan penanaman varietas kacang tanah umur genjah



Gambar 14. Rantai pemasaran kacang tanah di Sumba Timur.

Varietas kacang tanah yang digunakan adalah Gajah (biji besar), Kancil (biji sedang), dan Tuban (biji kecil) serta Varietas Jerapah untuk uji mutu fisiologis berdasarkan bentuk benih. Kadar air awal benih adalah 8%, 10%, dan 12%. Benih disimpan dalam bentuk biji dan polong. Cara penyimpanan meliputi wadah terbuka dalam suhu ruang, wadah tertutup dalam suhu ruang, wadah terbuka dalam suhu dingin, dan wadah tertutup dalam suhu dingin. Pengamatan dilakukan pada benih yang disimpan selama 0, 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 bulan. Pengujian mutu fisiologis menggunakan metode cepat (uji conductivity dan tetrazolium test/TTZ) dan metode konvensional dengan dikecambahan.

Hasil pengujian mutu fisiologis menunjukkan bahwa pada penyimpanan 0 bulan, ukuran biji, kadar air awal benih, bentuk benih, dan cara penyimpanan tidak berpengaruh terhadap mutu fisiologis benih kacang tanah (Tabel 30 dan 31).

4.3. Hama dan Penyakit Tanaman

4.3.1. Identifikasi penyebab penyakit layu kacang tanah dan efektivitas bakteri *Pseudomonas fluorescens* (Pf) untuk pengendaliannya di sentra produksi kacang tanah

Penyebab penyakit layu kacang tanah pada penelitian ini terdiri atas dua patogen yang berbeda yaitu jamur *Sclerotium rolfsii* dan bakteri *Ralstonia solanacearum*. Gejala busuk batang *S. rolfsii* ditandai dengan tumbuhnya miselia jamur berwarna putih di bagian pangkal batang kacang tanah yang layu serta di permukaan tanah sekitar lubang tanaman; sementara layu bakteri tidak menunjukkan tanda tersebut, hanya berupa penampakan kelayuan tanaman (Gambar 15). Salah satu cara pengendalian penyakit layu kacang tanah adalah dengan aplikasi agens hidup *Pseudomonas fluorescens* (Pf) dan *Trichoderma* spp. Penelitian untuk uji patogenisitas strain jamur dan bakteri dilaksanakan di rumah kaca Balitkabi, sementara untuk melihat efektivitas agens

Tabel 30. Pengaruh kacang tanah varietas dan kadar air awal terhadap mutu fisiologis benih kacang tanah. Balitkabi, 2015.

Perlakuan	Uji konvensional			BKKN (mg)	Uji TTZ (% baik)
	Kecambah normal (%)	Vigor (%)	Viabilitas (%)		
Varietas kacang tanah					
Varietas Gajah	95,0	84,5	87,0	98,5	88,0
Varietas Kancil	93,0	85,0	86,5	93,2	89,0
Varietas Tuban	94,0	83,8	87,5	90,4	90,0
Kadar air awal					
8%	94,6	84,0	86,8	95,3	89,0
10%	93,9	84,7	87,3	94,8	89,0
12%	92,4	83,0	87,0	95,0	88,0

BKKN: bobot kering kecambah normal.

Tabel 31. Pengaruh bentuk benih dan cara penyimpanan terhadap mutu fisiologis benih kacang tanah varietas Jerapah dengan pengujian konvensional dan cepat.

Perlakuan	Uji konvensional			BKKN (mg)	Uji TTZ (% baik)
	Kecambah normal (%)	Vigor (%)	Viabilitas (%)		
Bentuk benih					
Polong	94,6	85,0	87,0	98,0	88,2
Biji	95,0	84,5	86,5	97,5	88,6
Cara penyimpanan					
Wadah terbuka suhu ruang	94,0	84,2	86,8	97,7	89,0
Wadah tertutup suhu ruang	94,9	84,7	86,9	98,0	88,8
Wadah terbuka suhu dingin	95,1	83,9	87,0	98,3	88,3
Wadah tertutup suhu dingin	95,0	85,0	87,4	97,6	88,1

BKKN: bobot kering kecambah normal.

pengendali hayati (APH) dilaksanakan di KP Jambegede yang endemik penyakit layu. Empat varietas kacang tanah yang digunakan adalah Hypoma-1, Takar, Bima, dan Talam. Empat perlakuan pengendalian meliputi kimiawi, APH Pf, APH Trichoderma, dan kombinasi APH+ kimiawi dengan satu kontrol cek tanpa pengendalian. APH Pf diaplikasikan melalui benih pada saat tanam dengan dosis 10 ml/kg benih dengan ditambah bahan pembawa talk, kemudian diikuti dengan aplikasi semprot setiap minggu pada umur 3–5 mst (3 kali aplikasi). Tolok ukur efisiensi adalah penurunan kejadian penyakit (layu bakteri dan busuk batang) serta hasil polong kacang tanah.

Masa inkubasi penyakit busuk batang oleh strain *S. rolfsii* berkisar 10–12 hari setelah inokulasi dan lebih cepat dibandingkan masa inkubasi penyakit layu bakteri oleh *R. solanacearum* yang berkisar 21–35 hari (Tabel 32 dan 33). Pengaruh interaksi antara faktor varietas dengan faktor aplikasi pengendalian penyakit terhadap data kejadian penyakit layu dan hasil polong kacang tanah terdapat pada Tabel 34.

4.3.2. Biologi dan komponen pengendalian *Bemisia* sp. pada kacang tanah

Penelitian terdiri dari dua tahap berupa survei lapangan dan penelitian di laboratorium/rumah kaca Balitkabi. Survei dan pengambilan sampel kutu kebul dilakukan di sentra produksi kacang tanah di Jawa Timur yaitu Kabupaten Tuban, Bangkalan, dan Sampang. Penelitian di laboratorium/rumah kaca dilaksanakan saat musim kemarau dengan bahan kacang tanah Varietas Kancil atau Domba atau varietas lain yang rentan kutu kebul dan imago kutu kebul. Tujuan penelitian untuk mengetahui periode kritis kacang



Gambar 15. Gejala layu atau busuk batang *S. Rolfsii* (kiri) dan gejala layu bakteri *R. Solanacearum* (kanan) pada kacang tanah.

Tabel 32. Masa inkubasi dan kejadian penyakit busuk batang *S. rolfsii* (Sr) pada kacang tanah.

Perlakuan inokulasi	Masa inkubasi penyakit (hs)	Kejadian busuk batang (%) pada umur (hst)			Polong kering (g/pot)
		14	35	42	
1.Kontrol	-	0	0	0	30,11 a
2.Strain Sr-1	10	5	15	25	28,68 a
3.Strain Sr-2	12	5	5	15	26,29 a
4.Strain Sr-3	12	10	25	35	28,17 a
BNT 5%					2,95

Tabel 33. Masa inkubasi dan kejadian penyakit layu bakteri *R. solanacearum* (Rs).

Perlakuan inokulasi	Masa inkubasi penyakit (hs)	Kejadian layu bakteri (%) pada umur (hst)			Polong kering (g/pot)
		21	35	42	
1.Kontrol	-	0	0	0	31,70 a
2.Strain Rs-1	21–28	0	5	10	32,00 ab
3.Strain Rs-2	21–35	5	5	15	31,08 ab
4.Strain Rs-3	21–35	5	10	15	28,27 b
BNT 5%					4,73

Tabel 34. Kejadian penyakit layu dan hasil polong kacang tanah.

Varietas	Perlakuan	Kejadian layu (%)		Polong kering (t/ha)
		35 hst	58 hst	
Hypoma 1	Kontrol	2,00 ab	12,6 ab	1,83 bc
	Kimiawi	1,70 abc	9,3 b	2,18 b
	APH Trichoderma	1,16 abcd	17,0 ab	1,92 bc
	APH Pf	1,00 bcd	12,7 ab	2,02 bc
	APH dan kimiawi	0,80 bcd	12,0 b	1,82 bc
Takar 1	Kontrol	1,53 abc	14,7 ab	3,10 a
	Kimiawi	0,26 cd	10,7 b	3,78 a
	APH Trichoderma	2,00 ab	10,7 b	3,36 a
	APH Pf	1,40 abcd	10,0 b	3,28 a
	APH dan kimiawi	1,99 ab	10,6 b	3,58 a
Bima	Kontrol	2,66 a	14,0 ab	1,47 c
	Kimiawi	2,00 ab	10,0 b	1,99 bc
	APH-Trichoderma	1,06 bcd	13,0 ab	1,53 bc
	APH Pf	1,00 bcd	12,0 ab	1,99 bc
	APH dan Kimiawi	0,66 bcd	10,7 b	1,80 bc
Talam 1	Kontrol	0,70 bcd	13,7 ab	1,68 bc
	Kimiawi	0,00 d	14,3 ab	2,00 bc
	APH Trichoderma	0,63 bcd	14,0 ab	2,08 bc
	APH Pf	1,23 abcd	14,0 ab	2,11 bc
	APH dan kimiawi	0,35 cd	12,6 ab	2,20 b
BNT 5%		1,504	6,17	0,68

APH = agens pengendali hayati.

tanah terhadap kutu kebul, tingkat pengrusakan kutu kebul pada kacang tanah, dan pengaruh umur kacang tanah terhadap kutu kebul.

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa jenis kutu kebul yang menyerang kacang tanah adalah *Bemisia tabaci*. Hasil pupa sebagai preparat pada Gambar 16 menunjukkan ciri-ciri khusus sebagai berikut: (1) seta selalu kuat, biasanya panjang, dan tidak ada perbedaan antara individu lainnya; (2) panjang 7 abdomen memendek, biasanya ditutupi oleh kantung, dan berbentuk seperti segitiga; (3) submedian pada dorsal selalu jelas tergambaran; dan (4) lubang torak masuk ke dalam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tanaman, jumlah polong isi, jumlah polong hampa, berat brangkas, dan berat polong tidak berbeda nyata pada perlakuan infestasi kutu kebul (Tabel 35). Dapat disimpulkan bahwa kutu kebul (*Bemisia* sp.) menyerang pertanaman kacang tanah pada berbagai stadia umur tanaman dengan selalu menimbulkan gejala serangan seperti timbulnya embun jelaga dan permukaan daun kering serta melengkung ke atas (Gambar 17).



Gambar 16. Hasil identifikasi sampel pupa kutu kebul dari beberapa tanaman kacang tanah.

Tabel 35. Tinggi tanaman, jumlah polong isi, jumlah polong hampa, berat brangkasan dan berat polong pada semua perlakuan, Malang 2015.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah polong isi	Jumlah polong hampa	Berat brangkasan (g)	Berat polong (g)
Infestasi 2 HST	20,5	18,3	9,9 a	278,5	144,8
Infestasi 3 HST	18,1	11,5	10,3 a	254,8	120,1
Infestasi 4 HST	16,6	7,8	4,3 c	240,1	55,0
Infestasi 5 HST	15,1	9,6	5,0 bc	140,7	70,6
Infestasi 6 HST	19,4	14,73	10,1 a	275,9	110,9
Infestasi 7 HST	16,5	9,9	6,2 abc	231,5	106,9
Infestasi 8HST	17,4	12,8	9,1 ab	216,8	91,2
Infestasi 9 HST	14,2	6,8	6,4 abc	143,3	54,5
Kontrol	18,3	11,6	9,6 a	220,63	84,3
Mean	17,35	11,47	7,89	222,50	93,19
LSD	4,8	7,9	4,49*	137,8	78,3



Gambar 17. Gejala embun jelaga pada daun kacang tanah (atas) dan gejala daun keriting serta melengkung ke atas (bawah).

V. KACANG HIJAU

5.1. Perbaikan Genetik

Kacang hijau banyak diusahakan pada musim kemarau baik di lahan sawah irigasi maupun tada hujan. Pada musim kemarau ketersediaan air biasanya sangat terbatas dan perkembangan hama / penyakit tertentu cukup pesat. Lima tahun terakhir, kacang hijau banyak ditanam petani di lahan sawah setelah padi kedua (musim tanam Juni-September) di jalur pantai utara Jawa yang didominasi tanah vertisol. Kacang hijau ditanam tanpa diairi tetapi memanfaatkan lengas sisa tanaman padi. Komoditas kacang hijau menggantikan pertanaman jagung yang dahulu banyak ditanam setelah padi.

5.1.1. Kacang hijau umur genjah dan berbiji kecil-besar

Sebanyak 100 galur termasuk 5 varietas pembanding (Nuri, Kutilang, Vima 1, Vima 2, dan Sampeong) telah diuji daya hasil pendahulunya di dua lokasi, yakni di kebun percobaan Muneng Probolinggo dan kebun percobaan Jambegede di Malang. Tiga galur memiliki ukuran biji kecil ≤ 4 g/100 biji (galur MMC 679-3 C-GT-1/Sampeong-45-8, Vima1 /Sampeong/Vima 1-63-1, dan Sampeong/MMC 679-3 C-GT-1-53-9) dengan umur masak 56-59 hari, dan letak polong di atas. Galur tersebut nyata lebih genjah dibandingkan varietas Sampeong yang berbiji kecil dengan polong di bawah kanopi, sehingga berpeluang untuk diuji untuk perbaikan ukuran biji, umur genjah dan posisi polong di atas kanopi.

5.1.2 Seleksi galur kacang hijau toleran salinitas

Seleksi galur F5 kacang hijau toleran salinitas dilakukan di daerah salin di Desa Sidomukti, Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan dengan tingkat salinitas $DHL_w > 4,0$ mS cm^{-1} , menunjukkan cekaman sangat tinggi.

Skor keracunan akibat salinitas pada umur 4 MST berkisar antara 3-5, di mana tanaman sudah mulai menunjukkan gejala keracunan dari mulai rendah hingga sedang. Pada umur 1 bulan, sebagian besar galur (95,7%) memiliki skor keracunan 3 yang berarti tanaman masih tumbuh agak normal, namun gejala cekaman sudah terlihat ujung daun atau beberapa daun berwarna keputihan dan menggulung (Tabel 36).

Pada umur 6 MST (fase reproduktif), cekaman semakin tinggi ditunjukkan dengan skor 3-9, sebanyak 51 galur (17%) tergolong toleran dan 58,3% agak toleran. Terhambatnya pertumbuhan terlihat dari tinggi tanaman yang berkisar antara 19,7-26,7 cm, meskipun demikian tanaman masih dapat menghasilkan polong dengan jumlah bervariasi antara 2-8 polong/tanaman (Gambar 18.)

Tabel 36. Skor pertumbuhan galur kacang hijau. Lamongan, MK II, 2015.

Skor	Keterangan	Jumlah galur		
		4 MST	6 MST	8 MST
1	Tanaman tumbuh normal, tidak ada gejala keracunan (sangat toleran)			
3	Tanaman agak normal, tetapi ujung daun atau beberapa daun berwarna keputihan dan menggulung (toleran)	287 (95,7%)	51 (17%)	
5	Pertumbuhan agak terganggu, sebagian besar daun menggulung dan hanya sedikit yang memanjang (moderat toleran),	13 (4,3%)	175 (58,3%)	37 (12,3%)
7	Pertumbuhan terhambat, sebagian besar daun mengeriting, beberapa tanaman mati (peka)		73 (24,3%)	172 (57,3%)
9	Hampir seluruh tanaman mati atau mengeriting (sangat peka).		1 (0,3%)	91 (30,3%)



Gambar 18. Pertumbuhan galur kacang hijau pada kondisi salin. Lamongan, MK II 2015.

5.1.3. Seleksi Kacang hijau umur genjah toleran hama thrips dan penyakit tular tanah

Seleksi galur F4–F5 toleran hama thrips dan penyakit tular tanah dilakukan selama dua musim tanam. Pada MK I ditanam sebanyak 1260 galur di KP Muneng, dan diperoleh sebanyak 430 galur. Seleksi dilanjutkan pada MK 2 di KP Jambegede. Dari 430 galur terpilih sebanyak 150 galur untuk dilanjutkan dalam serangkaian uji daya hasil lanjut (Gambar 19).

5.1.4. Uji adaptasi galur kacang hijau umur genjah

Pada tahun 2015 uji adaptasi kacang hijau di laksanakan di empat lokasi Gresik, Lamongan, Madiun dan KP Jambegede (Gambar 20). Kondisi iklim yang panas menyebabkan tanaman kekurangan air, sehingga potensi genetik yang sebenarnya tidak dapat terekspresi dengan optimal. Namun demikian dengan kondisi kekeringan paling tidak terdapat tiga galur yang prospektif dengan hasil lebih tinggi dibanding Vima 1 dan Kutilang. MMC678-8C-GT-5 memberikan hasil 1,82 t/ha, MMC570D-GT-2-1 memberikan hasil 1,88 t/ha dan hasil biji galur MMC641D-GT-4 adalah 1,82 t/ha, sedangkan dua varietas pembanding Vima 1 dan Kutilang hasil bijinya adalah 1,78 t/ha (Tabel 37).

5.2. Perbaikan Teknologi Budidaya Kacang Hijau untuk Peningkatan Produktivitas, Akumulasi Biomas dan Konservasi Lahan di Daerah Beriklim Kering

Komponen teknologi budidaya kacang hijau yang efektif untuk meningkatkan hasil biji, akumulasi biomas, dan konservasi lahan serta memberikan efek residu pada tanaman kacang tunggak di lahan kering iklim kering adalah dipupuk 150 kg Phonska/ha dan ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 10 cm, 1 tanaman/rumpun atau 40 cm x 20 cm, 2 tanaman/rumpun. Apabila yang diutamakan adalah kadar protein dalam biji kacang hijau, dan konservasi lahan, serta mutu biji dan biomas kacang



Gambar 19. Keragaan pertanaman seleksi di KP Muneng (kiri) dan KP Jambegede (kanan).



Gambar 20. Keragaan pertanaman uji adaptasi di Madiun (kiri) dan Gresik (kanan).

tunggak, maka kacang hijau sebaiknya dibudidayakan dengan dipupuk 5000 kg pupuk kandang/ha dengan jarak tanam 40 cm x 10 cm, 1 tanaman/rumpun atau 40 cm x 20 cm, 2 tanaman/rumpun (Tabel 38).

5.3. Status dan Dampak Serangan Thrips, *M. testulalis*, dan Kumbang *L. suturellus* pada Kacang Hijau

Periode kritis tanaman kacang hijau terhadap serangan thrips terjadi selama fase vegetatif di mana daun trifoliat pertama muncul. Selain menyerang daun trifoliat yang baru terbuka, thrips juga menyerang bunga yang mengakibatkan bunga rontok (gugur) dan mengurangi jumlah polong yang terbentuk.

Kerusakan yang diderita tanaman akibat serangan thrips dapat berupa daun trifoliat yang baru muncul keriting sehingga berpengaruh terhadap proses fotosintesis, tanaman menjadi kerdil, berpengaruh terhadap pembentukan bunga dan polong, kerontokan bunga dan hasil biji kering.

Berdasarkan kehilangan hasil yang diakibatkan, hama thrips yang menyerang selama fase vegetatif dan generatif mempunyai status sebagai hama yang sangat penting dan sangat merugikan, karena mengakibatkan kehilangan hasil yang sangat tinggi mencapai 90%. Hama thrips yang menyerang selama fase vegetatif saja juga mempunyai status sebagai hama sangat penting dan merugikan, karena mengakibatkan kehilangan hasil yang tinggi sampai 74%. Sedang hama thrips yang menyerang selama fase generatif saja mempunyai status sebagai hama penting, karena mengakibatkan kehilangan hasil sekitar

Tabel 37. Hasil biji percobaan uji multilokasi di empat lokasi, MK II 2015.

No	Genotipe	Hasil biji (t/ha)				
		Maduun	Gresik	Lamongan	Jambegede	Rata-rata
1	MMC679-2C-GT-2	1,52	1,60	1,05	1,56	1,43
2	MMC676-7C-GT-1	1,26	1,58	1,46	1,46	1,44
3	MMC464C-GT-4-0-3	1,48	1,82	1,63	1,63	1,64
4	MMC679-3C-GT-3	1,35	1,64	1,16	1,77	1,48
5	MMC640D-GT-4-5	1,35	1,88	1,79	1,86	1,72
6	MMC647D-GT-2	1,59	1,75	1,51	2,05	1,72
7	MMC622D-GT-4	1,58	1,59	1,44	1,23	1,46
8	MMC678-8C-GT-5	1,58	1,76	1,92	2,02	1,82
9	MMC554D-GT-2	1,43	1,93	1,69	1,94	1,75
10	MMC601F-GT-1	1,63	1,62	1,12	1,67	1,51
11	MMC267C-MN-1-1	1,20	1,55	1,52	1,96	1,56
12	MMC405D-KP-1-4	1,26	1,58	1,32	1,73	1,47
13	KUTILANG	1,73	1,89	1,49	2,00	1,78
14	VIMA 1	1,75	1,74	1,53	2,09	1,78
15	MMC438D-GT-1-2	1,41	1,52	1,64	1,35	1,48
16	MMC570D-GT-2-1	1,68	1,89	1,79	2,18	1,88
17	MMC641D-GT-4	1,57	1,85	1,72	2,32	1,87
18	MMC598D-GT-2-5	1,31	1,84	1,70	1,59	1,61
19	MMC545C-GT-1-0-3	1,32	1,80	1,35	1,44	1,48
20	MMC561D-GT-2	1,26	1,75	1,31	1,55	1,47

Tabel 38. Pengaruh jarak tanam, pupuk kandang sapi, dan pupuk anorganik terhadap komponen hasil dan hasil biji kacang hijau varietas Vima-1 pada lahan kering iklim kering tanah Alfisol di KP Muneng Probolinggo, MK 2015.

Perlakuan	Jml polong isi/tnm	Bobot 100 biji (g)	Hasil biji kadar air 12% (t/ha)	Produksi biomass panen (t/ha)
Jarak tanam (cm)				
40 x 10, 1 tnm/rumpun	15,8 a	6,42 a	1,68 a	3,23 a
40 x 15, 2 tnm/rumpun	12,0 b	6,27 a	1,74 a	2,47 b
40 x 20, 2 tnm/rumpun	15,6 a	6,33 a	1,70 a	3,19 a
BNT 5%	1,769	0,290	0,154	0,486
Pemupukan (kg/ha)				
Tanpa pupuk	13,4 b	6,25 a	1,63 b	2,68 c
50 ZA + 50 SP 36 + 100 KCl	14,3 ab	6,34 a	1,74 ab	3,01 ab
150 Phonska	15,3 a	6,40 a	1,79 a	3,06 ab
5000 pupuk kandang	14,2 ab	6,38 a	1,62 b	2,87 bc
75 Phonska + 2500 pukan	15,2 a	6,33 a	1,74 ab	3,19 a
BNT 5%	1,420	0,163	0,134	0,312
Rata-rata	14,5	6,34	1,70	2,97
Interaksi	tn	*	tn	tn
KK (%)	10,08	2,64	8,01	10,80

24%. Gejala serangan di lapangan diindikasikan dengan terjadinya kerontokan bunga pada fase pembungaan, sehingga polong yang terbentuk/dihasilkan dari pembungaan awal sangat rendah (Gambar 21).

Hasil pengamatan dan identifikasi hama polong serta gejala serangan diperoleh dua jenis hama yaitu *M. testulalis* dengan gejala berupa bekas gerek dan apabila polong dibuka terdapat larva atau bekas kotoran larva, dan yang kedua kumbang *L. suturellus*

dengan gejala serangan berupa gigitan pada polong sehingga polong menjadi cacat, gigitan biasanya terjadi pada bagian posisi biji polong (Gambar 22).

Persentase kerusakan akibat serangan hama thrips, *M. testulalis* dan *L. suturellus* menunjukkan bahwa pada kondisi tertentu upaya pengendalian hama di lapang tidak hanya bisa mengandalkan peran musuh alami saja akan tetapi perlu dibantu dengan menggunakan insektisida kimia, namun yang perlu diperhatikan adalah jenis insektisida kimia yang digunakan harus didasarkan pada populasi dan jenis hama sasaran yang menyerang tanaman sehingga dampak negatif yang ditimbulkan dapat dikurangi.



Gambar 21. Perbedaan tampilan perlakuan waktu pengendalian thrips terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau umur tiga minggu (tanaman tampak keriting dan kerdil merupakan indikasi se-rangan thrips).



Polong yang terserang *L. suturellus*.

Polong terserang *M. testulalis*.

Gambar 22. Hama *L. suturellus* (sebelah kiri) dan hama *M. testulalis* yang menyerang polong kacang hijau, MK II, KP Ngale 2015.

VI. UBI KAYU

6.1. Perbaikan Genetik

Sejatinya komoditas ubi kayu memiliki peran cukup penting dalam perekonomian Indonesia. Pada level harga ubi kayu Rp750/kg, maka dengan produksi 25,5 juta ton (tahun 2013) nilainya mencapai 19,1 trilyun rupiah. Nilai tersebut dapat meningkat apabila ubi kayu dijual dalam bentuk olahan (pati, keripik, dan produk olahan lainnya). Hal tersebut menunjukkan bahwa ubi kayu memiliki kontribusi cukup penting dalam perekonomian Indonesia. Diperkirakan kebutuhan ubi kayu dalam negeri akan meningkat di masa yang akan datang sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan semakin berkembangnya industri berbahan baku ubi kayu. Kondisi ini perlu direspon melalui upaya intensifikasi dan ekstensifikasi. Usaha intensifikasi dapat dilakukan dengan penggunaan varietas unggul baru.

6.1.1 Hibridisasi silang tunggal dan silang terbuka

Kegiatan persilangan tahun 2015 (baik silang tunggal maupun silang bebas) menghasilkan biji F1 sebanyak 2352 biji. Biji-biji yang dihasilkan diharapkan memiliki keragaman komposisi genetik yang diwariskan dari kelompok tetuanya. Biji-biji yang diperoleh siap dikembangkan menjadi individu-individu tanaman F1 yang siap untuk diseleksi.

6.1.2 Seleksi baris tunggal klon-klon ubi kayu untuk hasil tinggi serta agak tahan tungau dan busuk umbi

Seluruh aksesi yang diseleksi dapat menghasilkan umbi, berkisar antara 8,9–134,8 t/ha. Klon yang menghasilkan umbi >40,1 t/ha jumlahnya mencapai 274 klon. Jumlah umbi total berkisar antara 5–93 umbi/baris. Kadar pati dan bahan kering yang diprediksi menggunakan metode *specific gravity* sangat beragam. Kadar pati berkisar antara 6,15–30,31% (rata-rata 18,70%), sedangkan kadar bahan kering berkisar antara 16,94–51,05% (rata-rata 34,65%).

Klon yang dapat dilanjutkan pada tahap seleksi plot tunggal berjumlah 140 klon. Hasil umbi klon terpilih berkisar antara 46,2–134,8 t/ha atau lebih tinggi 7,7–214,2% daripada hasil umbi rata-rata varietas pembanding (42,9 t/ha), sedangkan hasil patinya berkisar antara 9,2–27,5 t/ha atau 17,9–252,6% lebih tinggi daripada rata-rata varietas pembanding (7,8 t/ha).

6.1.3. Seleksi baris tunggal mutan ubi kayu hasil radiasi sinar gamma (MV2) untuk hasil tinggi serta agak tahan tungau.

Hasil umbi umur 7 bulan mutan yang diuji berkisar 1,25–70,42 t/ha. Hasil umbi UJ5 adalah 48,43 t/ha dan ada 7 mutan asal UJ5 yang hasilnya lebih tinggi dari UJ5. Hasil umbi UJ3 adalah 35,7 t/ha dan ada 9 mutan asal UJ3 yang hasilnya lebih tinggi dari UJ3. Hasil umbi varietas lokal Cecek Ijo adalah 29,28 t/ha dan ada 20 mutan asal Cecek Ijo yang hasilnya lebih tinggi dari Cecek Ijo. Lima mutan hasil tertinggi dari UJ5, UJ3, dan Cecek Ijo (Tabel 39).

Kadar pati merupakan salah satu parameter penting dan berperan dalam menentukan hasil pati. Kadar pati juga merupakan parameter yang menentukan nilai konversi ubi segar menjadi etanol.

6.1.4. Klon-klon ubi kayu hasil tinggi dan berumur genjah

Hasil umbi umur 7 bulan klon-klon yang diuji berkisar 42,47–54,93 t/ha dengan rata-rata 48,28 t/ha (Tabel 40). Hasil ubi klon CM 4867-1 umur 7 bulan adalah yang tertinggi yaitu sebesar 56,62 t/ha, namun hasil ini tidak berbeda nyata dengan klon yang lain. Hasil umbi UJ3 adalah 29,16 t/ha. Klon-klon tersebut dapat memberikan hasil umbi lebih tinggi dari yang telah dicapai sekarang bila lingkungan lebih baik dan diberi input tinggi.

Kadar pati umur 7 bulan klon-klon yang diuji berkisar antara 17,67–21,4%, dengan rata-rata 19,62%. Kadar pati UJ5 adalah yang paling tinggi. Kadar pati klon OMM0916-2, CM 3306-19, SM 1219-9, dan CM 4867-1 setara dengan UJ5. Kadar pati OMM 0914-67 juga relatif

Tabel 39. Mutan asal UJ5, UJ3, dan Cecek Ijo dengan hasil ubi tergolong 5 besar.

No. klon	Pedigri	Hasil ubi t/ha	Kadar pati %	Hasil pati t/ha	Pedigri	Hasil ubi t/ha	Kadar pati %	Hasil pati t/ha	Pedigri	Hasil ubi t/ha	Kadar pati %	Hasil pati t/ha
1	uj5-99-1	70,4	21,4	15,1	uj3-328-1	60,4	18,6	11,2	CI-625-3	43,3	15,9	6,9
2	uj5-150-1	55,8	20,6	11,5	uj3-516-1	57,1	20,0	11,4	CI-608-3	41,3	14,6	6,0
3	uj5-236-1	53,8	20,6	11,1	uj3-485-1	52,5	20,0	10,5	CI-40-4	40,4	15,9	6,4
4	uj5-233-2	51,3	21,4	11,0	uj3-513-6	48,8	20,0	9,8	CI-7-10	39,6	15,9	6,3
5	uj5-201-2	50,8	21,4	10,9	uj3-365-7	42,1	20,0	8,4	CI-601-4	38,8	15,9	6,2
Rata2		26,5	17,3	4,9		26,5	17,3	4,9		26,5	17,3	4,9
min		1,3	7,2	0,2		1,3	7,2	0,2		1,3	7,2	0,2
max		70,4	24,4	15,0		70,4	24,4	15,1		70,4	24,1	15,1
UJ5		48,4	20,2	9,81	UJ3	35,7	17,9	6,46	Cecek ijo	29,3	18,6	5,49

Tabel 40. Hasil ubi, kadar pati, dan hasil pati/tanaman umur 7 bulan klon-klon ubi kayu, Probolinggo 2015.

No.	Klon/varietas	Berat ubi segar (t/ha)	Kadar pati (%)	Hasil pati (t/ha)
1	CM 3306-19	42,90	19,53 abc	8,34
2	OMM0916-2	44,83	20,00 ab	8,95
3	OMM 0940-2	51,63	19,07 bc	9,87
4	OMM 0915-11	47,83	17,67 c	8,45
5	CM 7514-7	46,20	19,30 bc	8,93
6	SM 1219-9	54,93	19,53 abc	10,81
7	CM 4867-1	56,62	20,93 ab	11,91
8	UJ3	48,83	20,00 ab	9,74
9	UJ5	50,50	21,40 a	10,80
10	Adira 4	44,27	19,07 bc	8,47
11	Litbang UK 2	42,47	19,30 bc	8,19
Rataan		48,28	19,62	9,50
BNT 5%		ts	1,94	ts
KK (%)		16	6	17

tinggi pada percobaan sebelumnya (Sholihin *et al.* 2013). Kadar pati UJ5 adalah 19,7%. Kadar pati klon OMM0916-2, OMM 0915-57, OMM 0913-9, dan SM 667-1 setara dengan kadar pati UJ5. Hasil pati umur 7 bulan klon-klon yang diuji berkisar 8,19–11,91 t/ha dengan rataan 9,5 t/ha. Hasil pati tertinggi (11,91) t/ha dicapai oleh klon CM 4867-1, namun hasil ini tidak berbeda nyata dengan klon-klon lain yang diuji pada percobaan ini.

6.1.5. Klon mutan ubi kayu terinduksi mutasi sinar gamma untuk umur genjah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jika tanaman dipanen pada umur genjah (7 bulan), bobot ubi segar seluruh klon berkisar antara 12,1–34,8 t/ha, rata-rata 27,7 t/ha, dengan kadar pati berkisar antara 15,0–21,5%, rata-rata 19,1%. Jika dikonservasi ke hasil pati berkisar antara 1,8–7,1 t/ha, rata-rata 5,3 t/ha. Hasil ubi atau pati yang dicapai pada saat umur genjah tersebut relatif tinggi. Sedangkan hasil ubi yang dicapai oleh tiga varietas pembanding rata-rata 26,8 t/ha, dengan kadar pati 19,8%, dan konversi hasil pati 5,32 t/ha.

Berdasarkan hasil pati yang tinggi, diperoleh 11 klon yang terindikasi berumur genjah. Klon-klon tersebut berturut-turut dari hasil tertinggi yaitu: CMR 51-59-230, MLG 10311 50Gy -105, MLG 10311 50Gy -59, CMR 51-38-164, Adira 4 8A2, MLG 10311 25Gy-1, Adira-4 10Gy-79, Adira-4 25Gy-2, CMR 51-06-4, Adira-4 10Gy-7, dan CMR 51-99-486. Tingkat hasil pati yang dicapai berkisar antara 5,67–7,1 t/ha, atau 6,5–33,4% lebih tinggi daripada yang

Tabel 41. Hasil umbi segar, indeks panen, kadar pati, dan hasil pati klon-klon/varietas ubi kayu pada UDHL di Muneng, MT 2015.

No.	Klon harapan/ Varietas pembanding	Hasil umbi segar (t/ha)	Indeks panen (%)	Kadar pati (%)	Hasil pati (t/ha)
1	MLG 10260 9A1	17,4	35,4	15,7	2,85
2	Malang 4 4B1	17,3	37,0	18,6	3,21
3	Adira 4 8A2	32,9	47,0	19,6	6,44
4	MLG 10260 9B1	29,0	42,2	18,2	5,26
5	MLG 10311 25Gy-1	33,9	52,4	18,9	6,42
6	Adira-4 25Gy-2	32,9	42,8	18,6	6,11
7	MLG 10311 50Gy -59	33,6	48,2	19,6	6,57
8	Adira-4 10Gy-79	32,7	47,9	19,3	6,31
9	Adira-4 10Gy-7	30,8	43,4	19,1	5,86
10	MLG 10311 50Gy -105	34,8	55,8	19,3	6,70
11	CMR 51-99-486	30,5	47,4	18,6	5,67
12	CMR 51-07-28	12,1	18,4	15,0	1,81
13	CMR 51-59-230	34,5	53,2	20,5	7,11
14	CMR 51-35-136	26,1	53,4	20,3	5,24
15	CMR 51-99-470	25,3	43,2	20,3	5,11
16	CMR 51-06-4	29,0	43,9	20,3	5,87
17	CMR 51-38-157	24,7	46,6	18,9	4,63
18	CMR 51-38-164	32,4	48,4	20,0	6,49
19	CMR 51-40-589	26,2	40,9	19,8	5,15
20	CMR 51-43-179	20,8	38,0	19,6	4,13
21	Adira-4	31,3	50,4	19,3	6,07
22	UJ-5	23,3	46,6	21,5	5,06
23	Litbang UK-2	25,9	43,2	18,6	4,85
Minimum		12,1	18,4	15,0	1,8
Maksimum		34,8	55,8	21,5	7,1
Rata-rata		27,7	44,6	19,1	5,3
BNT 5% : Klon		7,65	8,14	2,31	1,53
KK (%)		16,7	11,07	7,32	16,6

Angka dalam satu kolom yang diikuti dengan huruf a berarti memiliki nilai pengamatan tertinggi yang tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%.

6.1.6. Adaptasi Klon-klon Harapan Ubi kayu untuk hasil pati tinggi dan adaptif lahan kering non-masam

Berdasarkan hasil analisis diperoleh tiga klon dengan hasil umbi tertinggi yaitu klon CMM 030944 (62,41 t/ha), CMM 03036-5 (58,63 t/ha) dan CMM 03038-7 (56,64 t/ha). Ketiga klon tersebut memiliki hasil umbi yang lebih tinggi dibanding varietas pembanding. Kadar pati (% bb) berkisar antara 17,79–23,39% dengan rata-rata sebesar 20,13%. Kadar pati tertinggi terdapat pada klon CMM 02040-1 (23,39%), diikuti CMM 03038-7 (21,50%). Indeks panen memiliki rata-rata sebesar 0,58 dengan nilai indeks panen terkecil adalah 0,44 (klon CMM 03094-12) dan tertinggi sebesar 0,70 (klon CMM 02048-6)(Tabel 42).

6.1.7. Adaptasi klon-klon harapan ubi kayu untuk hasil pati tinggi dan adaptif lahan kering masam

Uji adaptasi dilaksanakan di dua lokasi Lampung Selatan dan Lampung Timur mengisyaratkan hasil umbi segar umur 7 bulan klon-klon yang diuji berkisar antara 31,45–53,32 t/ha dengan rataan 40,13 t/ha. Hasil ubi segar varietas Litbang UK 2 adalah yang tertinggi (53,32 t/ha). Hasil umbi klon CMR 51-61-1 setara dengan Litbang UK 2 (Tabel 43).

Rataan kadar pati dari dua lokasi berkisar antara 18,42–23,65%. Kadar pati klon CMR 51-48-17 adalah yang tertinggi, sebesar 23,65%, dan yang setara dengannya adalah klon

Tabel 42. Hasil umbi, kadar pati, indeks panen dan skor serangan tungau merah pada 15 genotipe ubi kayu. Jambegede, 2015.

No.	Genotipe	Hasil umbi (t/ha)	Kadar pati (%)	Indeks panen	Skor tungau
1	UJ5	34,25 e	20,52 bc	0,60 abcd	3,00 a
2	Malang 6	42,70 d	19,10 bcd	0,66 ab	2,00 bc
3	Malang 4	50,20 cd	20,82 abc	0,62 abcd	2,00 bc
4	Adira 4	45,81 bc	20,32 bcd	0,63 abcd	2,67 ab
5	CMM 03025-43	24,07 fg	20,13 bcd	0,55 cdef	2,00 bc
6	CMM 03036-7	46,97 cd	18,67 cd	0,53 defg	2,00 bc
7	CMM 03036-5	58,63 a	20,80 abc	0,63 abcd	2,67 ab
8	CMM 03038-7	56,64 ab	21,50 ab	0,62 abcd	2,00 bc
9	CMM 03094-12	29,59 ef	18,72 cd	0,44 g	2,67 ab
10	CMM 03094-4	62,41 a	20,80 abc	0,64 abc	3,00 a
11	CMM 03095-5	22,71 g	17,80 d	0,48 efg	1,67 c
12	CMM 02040-1	45,60 cd	23,39 a	0,65 ab	3,33 a
13	CMM 02033-1	25,07 fg	20,13 bcd	0,58 bcde	1,67 c
14	CMM 02035-3	21,26 g	17,79 d	0,46 fg	2,67 ab
15	CMM 02048-6	50,94 bc	21,48 ab	0,70 a	1,67 c
Rata-rata		41,12	20,13	0,58	2,33
Uji F		**	**	**	**
KK (%)		9,99	7,72	10,08	17,98
BNT 5%		6,87	2,60	0,09	0,70

Tabel 43. Keragaan hasil umbi umur 7 bulan beberapa klon ubi kayu di dua lokasi, MT 2015.

No	Klon/varietas	Hasil ubi segar t/ha		
		Lampung Selatan	Lampung Timur	Rataan
1	CMR 51-61-1	59,73 a	36,43 bc	48,08 ab
2	CMR 51-48-17	46,97 abc	24,30 ef	35,63 ef
3	CMR 51-48-16	36,30 c	29,20 de	32,75 ef
4	OMR 51-20-5	52,07 ab	34,43 bcd	43,25 bcd
5	CMR 51-07-13	49,73 ab	36,83 bc	43,28 bcd
6	OMM0806 -57	44,80 bc	34,17 bcd	39,48 cde
7	CMR 51-06-16	43,23 bc	19,67 f	31,45 f
8	UJ3	41,73 bc	27,37 de	34,55 ef
9	UJ5	48,30 abc	29,80 cde	39,05 cde
10	MLG 10.311	44,57 bc	28,40 de	36,48 def
11	Adira 4	51,07 ab	37,43 b	44,25 bc
12	Litbang UK 2	58,27 a	48,37 a	53,32 a
Rataan		48,06	32,20	40,13
BNT 5 %		13,03	7,12	7,21
KK (%)		16	18	15

OMR 51-20-5 dan CMR 51-48-16. Kadar pati UJ3 dan UJ5 pada percobaan ini, masing-masing 20,85 dan 21,55%. Kadar pati klon OMR 51-20-5, CMR 51-48-17 dan CMR 51-48-16 nyata lebih tinggi (masing-masing 10, 12, 13%) dari UJ3 dan nyata lebih tinggi (masing-masing 8, 9, dan 10%) dari UJ5.

Hasil pati umur 7 bulan dari dua lokasi (Lampung Selatan dan Lampung Timur) klon-klon yang diuji berkisar 6,53–10,01 t/ha dengan rataan 8,68 t/ha. Hasil pati tertinggi (10,01) t/ha dicapai oleh klon OMR 51-20-5, nyata lebih tinggi (38%) dari UJ3. Klon tersebut sangat prospektif untuk diusulkan sebagai varietas unggul baru (Tabel 44).

6.2 Teknologi Budidaya

6.2.1 Teknologi pemupukan ubi kayu pada lahan pasang surut

Perbedaan varietas menunjukkan perbedaan tingkat produktivitas hasil umbi (Tabel 45). Sedangkan perbedaan perlakuan tingkat pemberian pupuk tidak terlihat memberikan pengaruh peningkatan produktivitas hasil umbi. Hal ini disebabkan serapan pupuk yang diberikan belum terjadi secara optimal. Sebagai konsekuensi teknis maka pupuk yang diberikan tidak bisa larut sempurna, terbukti pada saat panen masih cukup banyak pupuk yang belum larut.

Berdasarkan hasil penetapan kadar pati dari tiga varietas yang dicoba CMM 2048-6, Ketan Jabung, dan Kristal berturut-turut adalah 18,10%, 17,94%, dan 18,75% untuk lokasi Simpang Jaya, serta 18,54%, 18,48%, dan 19,47% untuk lokasi Sidomulyo. Secara umum varietas unggul lokal Kristal memiliki kadar pati lebih tinggi dibandingkan CMM 2048-6 dan Ketan Jabung. Perlakuan pemberian pupuk tidak menunjukkan peningkatan kadar pati pada umbi, baik pada Varietas CMM 20148-6, Ketan Jabung maupun Kristal (Tabel 46).

6.2.2 Analisis usahatani ubi kayu

6.2.2.1. Analisis usahatani ubi kayu dengan teknologi budidaya cara petani

Budidaya ubi kayu yang dilakukan oleh petani Desa Sidomulyo pada umumnya masih sederhana, tanpa pemupukan. Petani di Desa Sidomulyo dan Desa Simpangjaya memproduksi bibit ubi kayu sendiri dan membeli ke sesama petani, varietas yang banyak digunakan adalah Varietas Kristal. Menurut petani, varietas tersebut merupakan varietas lokal, produksi cukup tinggi, daging umbi berwarna putih, dan memiliki rasa enak.

Tabel 44. Keragaan hasil pati umur 7 bulan beberapa klon/varietas ubi kayu di dua lokasi, MT 2014.

No	Klon/varietas	Hasil pati (t/ha)		
		Lampung Selatan	Lampung Timur	Rataan
1	CMR 51-61-1	12,23	7,67 abc	9,95 a
2	CMR 51-48-17	11,07	5,80 cde	8,43 abc
3	CMR 51-48-16	8,52	6,80 abcd	7,66 bcd
4	OMR 51-20-5	12,06	7,96 ab	10,0 a
5	CMR 51-07-13	10,95	7,91 ab	9,43 ab
6	OMM0806-57	9,75	7,74 ab	8,74 abc
7	CMR 51-06-16	9,01	4,05 e	6,53 d
8	UJ3	8,80	5,67 de	7,24 cd
9	UJ5	10,08	6,63 bcd	8,35 abc
10	MLG 10.311	9,83	6,30 bcd	8,07 bcd
11	Adira 4	11,59	8,09 ab	9,84 a
12	Litbang UK 2	11,05	8,69 a	9,87 a
Rataan		10,41	6,94	8,677
BNT 5%		Ts	1,93	1,77
KK (%)		18	16	18

Tabel 45. Hasil umbi percobaan pemupukan ubi kayu di Simpangjaya dan Sidomulyo Kec. Wanaraya, Kab. Barito Kuala, 2015.

Perlakuan Varietas	Hasil umbi t/ha				Hasil umbi t/ha			
	Simpangjaya				Sidomulyo			
	P1	P2	P3	Rata2	P1	P2	P3	Rata2
CMM 2048-6	35,42	37,50	37,08	36,67	30,39	30,50	32,18	31,02
Ketan (Jabung)	30,83	33,75	32,67	32,42	33,70	33,11	33,48	33,43
Kristal (lokal)	26,46	35,00	33,75	31,74	24,04	27,78	23,29	25,04
Rata2	30,90	35,42	34,50		29,38	30,46	29,65	

(P1) rekomendasi setempat, (P2) rekomendasi nasional (200 – 100 – 100 = Urea-SP36-KCl), dan (P3) inovasi (112,5 kg N + 108 kg P₂O₅ + 120 kg K₂O) + PPC-ZPT + 300 kg/ha dolomit.

Tabel 46. Kadar pati umbi percobaan pemupukan ubi kayu di Desa Simpangjaya dan Sidomulyo, Kecamatan Wanaraya, Kabupaten Barito Kuala, 2015.

Perlakuan Varietas	Simpang Jaya				Sidomulyo			
	P1	P2	P3	Rata2	P1	P2	P3	Rata2
CMM 2048-6	17,47	17,26	19,56	18,10	19,07	18,39	18,15	18,54
Ketan (Jabung)	17,01	17,96	18,85	17,94	18,17	18,62	18,65	18,48
Kristal (lokal)	18,16	19,07	18,62	18,75	20,48	20,51	19,52	19,47
Rata2	17,55	18,20	19,01		19,24	19,17	18,77	

(P1) rekomendasi setempat (90 kg N/ha), (P2) rekomendasi nasional (200 kg Urea+100 kg SP 36+100 kg KCl/ha), dan (P3) inovasi (112,5 kg N + 108 kg P₂O₅ + 120 kg K₂O) + PPC-ZPT + 300 kg/ha dolomit.

Biaya yang diperlukan hanya untuk penyediaan tenaga kerja dengan total biaya produksi sebesar Rp5.892.500/ha. Namun demikian, petani masih bisa menerima keuntungan sebesar Rp6.107.500/ha dengan B/C ratio 1,0. Sedangkan petani Simpangjaya menggunakan pupuk sebanyak 200 kg/ha Phonska dan SP36 200 kg/ha, total biaya input dengan pembelian bibit ubi kayu sebesar Rp1.550.000/ha. Biaya tenaga kerja sekitar 75,97% dari total biaya produksi. Biaya penyiapan lahan menempati urutan tertinggi, yaitu sebesar Rp3.000.000/ha atau sekitar 27,91% dari total biaya produksi, juga pada kegiatan panen yaitu sebesar 15,50%. Dari 20.000 bibit ubi kayu diperoleh keuntungan sebesar Rp20.050.000 dengan nilai B/C ratio sebesar 2,4 (Tabel 47).

6.2.2.2. Analisis usahatani ubi kayu dengan teknologi pemupukan

Teknologi dengan pemupukan 200 kg/ha Urea, 100 kg/ha SP36 dan 100 kg KCl memberikan hasil yang lebih tinggi daripada teknologi tradisional. Kenaikan hasil di Desa Sidomulyo dan Desa Simpangjaya, masing-masing sebesar 280,7 dan 164,2. Keuntungan yang dicapai di masing-masing

Tabel 47. Analisis usahatani ubi kayu cara petani di Desa Sidomulyo dan Simpangjaya, Barito Kuala, 2015.

Uraian	satuan	Simpangjaya	
		Sidomulyo Nilai (Rp/ha)	Simpangjaya Nilai (Rp/ha)
Input :			
Bibit		612.500	500.000
Pupuk :			
SP36		-	480.000
Ponska		-	440.000
Herbisida		-	130.000
Total biaya input	Rp/ha	612.500	1.550.000
Tenaga kerja :			
Olah tanah		2.000.000	3.000.000
Buat guludan		800.000	800.000
Tanam		480.000	700.000
Penyirangan/semprot herbisida		800.000	200.000
Pembumbunan		-	800.000
Panen		1.200.000	1.000.000
Total biaya tenaga kerja	Rp/ha	5.280.000	6.900.000
Total biaya	Rp/ha	5.892.500	8.450.000
Hasil :			
Total hasil	kg		
Harga	rp/kg		
Penerimaan	rp/ha	12.000.000	28.500.000
Keuntungan	rp/ha	6.107.500	20.050.000
B/C ratio		1,0	2,4

lokasi penelitian sebesar Rp 32,920,000 dan Rp 40,860,000. Usahatani ubi kayu dengan pemberian pupuk 200 kg/ha Urea, 100 kg/ha SP36 dan 100 kg KCl, layak diusahakan dan dikembangkan di lokasi penelitian, karena mempunyai B/C ratio masing-masing sebesar 2,6 dan 3,3 (Tabel 48).

Tabel 48. Analisis usahatani ubi kayu dengan teknologi pemupukan di Desa Sidomulyo dan Simpangjaya, Barito Kuala, 2015.

Uraian	satuan	Jumlah	Sidomulyo Nilai (Rp/ha)	Simpangjaya Nilai (Rp/ha)
Input :				
Bibit	stek	10.000	250.000	250.000
Pupuk :				
Urea	kg	200	380.000	380.000
SP36	kg	100	240.000	240.000
KCl	kg	100	700.000	700.000
Total biaya input	Rp/ha		1.570.000	1.570.000
Tenaga kerja :				
Olah tanah		24	6.500.000	6.000.000
Tanam		12	600.000	600.000
Pemupukan (2x)		12	600.000	600.000
Penyiangan (2x)		50	2.500.000	2.500.000
Panen		20	1.000.000	1.000.000
Total biaya tenaga kerja	Rp/ha		11.200.000	10.700.000
Total biaya	Rp/ha		12.770.000	12.270.000
Hasil :				
Total hasil	kg			
Harga	rp/kg			
Penerimaan	rp/ha		45.690.000	53.130.000
Keuntungan	rp/ha		32.920.000	40.860.000
B/C ratio			2,6	3,3

VII. UBI JALAR

7.1. Perbaikan Genetik

7.1.1 Hibridisasi klon-klon ubi jalar berkadar gula/pati tinggi dan tahan hama tungau puru (*Gastrotrichus eryophyes*).

Persilangan dilakukan dengan menggunakan 10 klon/varietas berkadar gula tinggi dan 10 klon/varietas berkadar pati tinggi sebagai tetua betina disilangkan dengan 10 klon/varietas yang tahan/toleran hama tungau puru (*Gastrotrichus eryophyes*). Kegiatan persilangan yang telah dilakukan menghasilkan 1963 biji F1 hasil silang tunggal dan 760 biji F1 hasil silang bebas. Biji-biji yang diperoleh bisa digunakan sebagai bahan seleksi.

7.1.2 Seleksi tanaman tunggal klon-klon ubi jalar yang berproduksi tinggi dan memiliki kadar gula atau pati tinggi mendukung bioindustri

Materi yang diuji untuk seleksi tanaman tunggal sebanyak 1000 klon berasal dari biji F1 hasil persilangan. Dari kegiatan ini telah terpilih 160 klon, dan akan dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu pada percobaan seleksi gulud tunggal. Pengamatan pada warna daging umbi cukup bervariasi dari 160 klon/varietas yang sudah terpilih dan terseleksi memberikan tiga warna daging umbi yaitu kuning, oranye, dan putih serta masing-masing warna daging umbi dengan level yang berbeda.

7.1.3 Seleksi gulud tunggal klon-klon ubi jalar tahan kudis (*Sphaceloma batatas*)

Materi yang diuji untuk seleksi gulud tunggal sebanyak 300 klon berasal dari hasil seleksi tanaman tunggal. Dari 300 klon yang diuji terpilih 100 klon, dibagi menjadi 5 level ketahanan yaitu 46 klon kategori sangat tahan, 34 klon tahan, 13 klon agak tahan, enam klon dengan kategori rentan dan satu klon kategori sangat rentan. Dari 100 klon/varietas yang terpilih rata-rata umbi basah memberikan kisaran hasil 20,2 – 33,8 t/ha dengan rataan 27,01 t/ha.

7.1.4 Seleksi gulud tunggal klon-klon ubi jalar produksi dan kadar pati tinggi

Pengujian yang dilakukan terhadap 300 klon, menghasilkan 100 klon terpilih dengan produksi umbi basah berada pada kisaran 10,2–41,7 t/ha dengan rata-rata 20,90 t/ha. Sedangkan bobot bahan kering umbi berkisar antara 3,6–14,5 t/ha dengan rataan 6,93 t/ha. Dari 100 klon yang terpilih terdapat 12 klon yang memiliki rata-rata produksi bahan kering >10,0 t/ha. Kedua belas klon uji tersebut adalah MSU 14007-22, MSU 14006-02, MSU 14010-25, MSU 14007-15, MSU 14005-18, MSU 14006-38, MSU 14010-43, MSU 14005-16, MSU 14002-45, MSU 14009-25, MSU 14003-14 dan MSU 14004-85 masing-masing memberikan rata-rata produksi bahan kering umbinya secara berurutan adalah 14,5; 12,1; 11,7; 11,6; 11,5; 10,7; 10,6; 10,4; 10,4; 10,4; 10,4 dan 10,3 t/ha. Rata-rata kadar pati dari klon-klon yang diuji bervariasi yaitu antara 2,2–8,7% dengan rataan 4,13%. Warna kulit umbi dari 100 klon/varietas rata-rata memiliki warna kulit merah dan kuning, sedangkan daging umbi terdapat 11 kombinasi.

7.1.5 Evaluasi daya hasil lanjutan klon-klon ubi jalar produksi tinggi yang memiliki kadar antosianin dan kadar bahan kering tinggi

Klon dengan produktivitas umbi segar tertinggi berturut-turut adalah RIS 10175-08 sebesar 35,37 t/ha diikuti klon MSU 10010-50 sebesar 34,23 t/ha dan MSU 10002-10 sebesar 33,63 t/ha. Semua klon yang diuji memiliki kadar bahan kering di atas 28%. Klon-klon yang diuji memiliki warna daging ungu, yang diduga memiliki kandungan antosianin tinggi. Warna daging umbi menunjukkan intensitas warna ungu dari U5 sampai U7. 11 klon menunjukkan warna umbi ungu pekat (U7), 13 klon menunjukkan warna umbi U6 dan hanya satu klon yang memiliki warna umbi U5 (Tabel 49).

Tabel 49. Rata-rata keragaan umbi 25 genotipe ubi jalar di Tumpang, MT 2015.

No	Klon/Varietas	Skor					Warna		Kadar Bahan kering (%)
		Bentuk umbi	Kualitas umbi	Keseragaman		Rengkah	Kulit	Daging	
		Bentuk	Ukuran						
1	RIS 10001-08	5	5	5	4	5	M7	U7	30,4
2	RIS 10015-07	5	4	4	4	5	M6	U6	30,8
3	RIS 10043-02	5	5	5	4	5	M6	U7	32,6
4	RIS 10053-01	4	4	4	4	4	M7	U7	31,4
5	RIS 10051-01	4	4	5	5	5	M6	U6	33,9
6	RIS 10115-12	4	4	5	4	5	M7	U7	34,9
7	RIS 10175-03	4	5	4	4	5	M6	U6	33,6
8	RIS 10175-08	5	5	5	5	5	M7	U7	29,8
9	RIS 10032-03	4	5	4	4	4	M7	U7	30,6
10	MSU 10001-32	4	5	5	5	5	M5	U6	32,4
11	MSU 10001-15	4	5	5	4	5	M6	U6	30,3
12	MSU 10003-06	5	4	4	4	5	M5	U7	32,5
13	MSU 10003-07	4	5	5	4	4	M6	U7	33,6
14	MSU 10002-05	5	5	4	5	5	M5	U6	34,9
15	MSU 10002-10	4	4	5	4	5	M5	U5	36,6
16	MSU 10025-31	4	4	5	4	5	M7	U7	31,2
17	MSU 10010-43	4	5	4	5	4	M6	U5	32,7
18	MSU 10021-26	5	4	4	4	5	M7	U6	31,8
19	MSU 10031-12	4	5	4	4	4	U6	U7	32,6
20	MSU 10010-50	5	5	5	5	5	U6	U7	31,2
21	MSU 10003-54	3	4	3	4	5	U5	U6	30,8
22	MSU 10008-35	4	4	4	4	4	M5	U6	35,3
23	MSU 10018-40	4	4	4	4	5	M5	U6	32,4
24	Antin 2	3	5	3	5	5	M5	U6	37,2
25	Antin 3	4	5	4	5	4	M5	U6	30,7

7.1.6 Evaluasi daya hasil pendahuluan klon-klon ubi jalar dengan kadar pati dan bahan kering tinggi

Dari 40 klon/varietas yang diuji dapat dikelompokkan dalam tiga kriteria yaitu terdapat 11 klon uji yang memberikan rata-rata produksi umbi basah diatas >30,0 t/ha, kemudian juga terdapat 25 klon/varietas uji yang memberikan rata-rata produksi umbi basah berkisar antara 25,0–29,0 t/ha didalamnya juga termasuk kedua cek pembanding yaitu Varietas Jago dan Shiroyutaka, kemudian juga terdapat 4 klon yang memberikan rata-rata produksi umbi basah dibawah 25,0 t/ha, klon-klon tersebut adalah MSU 14003-132, MSU 13015-65, MSU 14017-23 dan MSU 13002-15 dengan produksi masing-masing secara berurutan adalah 22,2; 22,5; 23,3 dan 24,5 t/ha.

7.1.7 Uji Adaptasi dan stabilitas hasil klon-klon harapan ubi jalar dengan kandungan antosianin tinggi.

Produksi umbi tertinggi dicapai oleh klon MSU 07030-66 diikuti oleh klon MSU 07030-65, MSU 07019-44 dan MSU 07019-17 dengan rata-rata produksi umbi masing-masing adalah 29,7; 28,3 ; 27,2 dan 27,1 t/ha, sedangkan varietas pembanding antosianin tinggi yaitu Antin 1 dan Ayamurasaki memberikan rata-rata hasil umbi 22,5 dan 21,4 t/ha. Dari 10 klon harapan yang diuji terdapat 3 klon harapan yang memiliki warna daging umbinya ungu sangat gelap (U7) klon-klon harapan tersebut adalah MSU 07019-17, MSU 07019-29 dan MSU 07030-65, sedangkan 3 klon harapan uji lainnya memiliki warna daging umbi ungu gelap (U6) klon-klon harapan tersebut adalah MSU 07016-72, MSU 07019-57 dan MSU 07030-29.

7.2 Teknologi Budidaya

7.2.1 Teknologi pemupukan ubi jalar pada lahan kering masam



Gambar 23. Keragaan ubi jalar di lahan masam Desa Sidomulyo kalsel.

Penelitian dilakukan pada lahan masam petani di Desa Simpangjaya dan Sidomulyo, Kecamatan Wanaraya Barito Kuala Kalimantan Selatan. Varietas yang digunakan adalah Shiroyutaka, Kidal, dan Ayamurasaki. Kondisi fisik tanaman cukup baik kecuali Varietas Ayamurasaki karena banyak yang tidak tumbuh (Tabel 50 dan Gambar 23). Penambahan unsur K dan N berasal dari pupuk KNO_3 cair. Selain kaya hara K dan N, pH sangat basa mencapai 12,4. Berdasarkan hasil analisis tanah, kombinasi pupuk organik serta pupuk cair KNO_3 sangat sesuai untuk penanaman ubi jalar di lahan kering masam yang termasuk lahan pasang surut tipe D.

7.2.2 Teknologi pruning dan defoliasi ubi jalar pada lahan kering



Gambar 24. Keragaan umbi tanaman ubi jalar yang dipruning oleh petani pada umur 2,5–3 bulan.

Pengujian teknologi pruning dan defoliasi dilakukan di Jambegede, Malang dan Kaliputih, Genteng, Banyuwangi. Varietas yang digunakan untuk pengujian adalah Cilembu, Ayamurasaki dan Shiroyutaka. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ubi jalar Varietas Cilembu di Jambegede memiliki total biomassa sebesar 13,0 t/ha, sedangkan di Kaliputih adalah sebesar 11,8 t/ha. Perlakuan pruning bagian pucuk 30% dari semua tajuk pada umur 2,5 bulan yang berlokasi di Kaliputih memberikan hasil biomassa tertinggi, yaitu sebesar 15,6 t/ha. Produktivitas tertinggi ubi jalar perlakuan pruning umur 2,5 bulan mencapai 26,57 t/ha di Jambegede, dan perlakuan defoliasi umur 3,5 bulan hasil tertinggi di Kaliputih yaitu 23,19 t/ha (Gambar 24).

Tabel 50. Komponen hasil dan hasil ubi jalar di lahan masam Desa Sidomulyo dan Simpangjaya, Barito Kuala, Kalimantan Selatan, MT 2015.

Perlakuan	Panjang tanam-an (cm)		Jumlah cabang		Bobot brangka-san (t/ha)		Diameter umbi (cm)		Jumlah umbi 5 tanaman		Hasil umbi (t/ha)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Varietas												
Shiroyutaka	120	141	2,9	4,2	8,22	6,42	9,5	5,3	9,7	7,1	15	22
Shiroyutaka	120	141	2,9	4,2	8,22	6,42	9,5	5,3	9,7	7,1	15	22
Kidal	160	229	3,3	4,3	18,42	16,98	10,1	5,4	11,3	7,8	21	34
Ayamurasaki	158	176	3,9	4,2	13,48	8,50	8,2	4,1	8,4	6,2	11	13
Pemupukan												
Urea 100 kg/ha	153	180	3,6	4,1	12,16	9,16	8,4	4,6	9,9	6,7	11	20
Ammonium sulfat 200 kg/ha	141	184	3,5	4,3	24,25	9,28	8,2	4,8	10,3	6,6	13	21
Phoska 300 kg/ha	145	184	3,5	4,0	12,18	9,45	9,6	5,5	10,3	6,7	16	23
Pelangi 200 kg/ha	139	169	3,0	4,0	10,31	12,08	9,3	5,4	9,0	6,5	21	25
Pupuk kandang 5 t/ha	140	196	3,8	4,6	17,77	18,20	9,6	5,3	9,4	6,5	21	29
KNO_3 2000 l/ha	148	192	3,3	4,4	10,47	8,63	11,0	5,1	11,2	9,8	13	23
Tanpa pupuk	156	168	3,0	4,0	6,48	7,54	8,7	4,1	8,9	6,5	13	22

7.3 Pengelolaan Pascapanen

7.3.1 Kandungan gizi dan residu nitrat pada ubi jalar dalam kaitannya dengan pemupukan N dan keamanan pangan.

Varietas Beta-2 mempunyai produktivitas tertinggi yaitu 26,2 t/ha, 64% dan 369% lebih tinggi dari hasil varietas Jago dan Antin-2. Pemberian pupuk organik 5 t/ha tidak meningkatkan produktivitas, tetapi meningkatkan pertumbuhan vegetatif. Kadar gula reduksi tertinggi terdapat pada varietas Beta 2 (7,7% bk), sedangkan varietas Antin 2 dan Jago hanya 3,67-3,77% bk. Kadar serat tertinggi tampak pada varietas Beta 2 (3,60% bk), diikuti Antin 2, dan Jago (Tabel 51). Varietas Beta 2 juga memiliki kadar pati paling rendah. Varietas Jago menunjukkan kadar amilosa tertinggi (27,93% bk) dan terendah pada Beta 2 (23,97% bk). Kandungan beta karoten varietas Beta 2 pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, yakni 1.422 µg/100 g bb (Tabel 52).

Varietas Beta 2 memiliki kadar nitrat tertinggi (19,63 mg/kg bk) dan Jago terendah. Namun dalam basis basah, kadar nitrat tertinggi tampak pada Varietas Antin 2, sedangkan Beta 2 dan Jago relatif sama. Untuk faktor pemupukan, pemberian pupuk ZA 200 kg menunjukkan umbi dengan kadar nitrat tertinggi, baik dalam basis kering maupun basah. Berdasarkan analisis kelayakan ekonomi dan keamanan pangannya, pemupukan yang sesuai adalah untuk varietas Antin 2 adalah Urea 100 kg/ha dan Urea 50 kg/ha untuk varietas Beta 2. Sementara untuk varietas Jago karena dalam penelitian ini hasilnya kurang layak secara ekonomi maka disarankan menggunakan teknologi anjuran (100 kg Urea/ha).

Tabel 51. Pengaruh varietas terhadap kadar bahan kering, air, abu, amilosa, serat, gured, pati (Lab. Kimia Pangan Balitkabi, 2015).

Varietas	Bahan kering (%)	Kadar air (%)	Kadar abu (% bk)	Amilosa (% bk)	Serat (% bk)	Gula reduksi (% bk)	Pati (% bk)
Jago	29,18	72,35	3,70	27,93	2,78	3,77	55,58
Antin 2	32,27	67,89	3,71	25,94	3,09	3,67	52,92
Beta 2	23,08	78,09	4,79	23,97	3,60	7,70	47,72

Tabel 52. Kandungan antosianin Varietas Antin 2 dan betakaroten Varietas Beta 2 (Lab. Kimia Pangan Balitkabi, 2015).

Perlakuan pemupukan	Antin 2		Beta 2	
	Kadar antosianin (mg/100 g bb)	Kadar antosianin (mg/100 g bk)	Kadar beta karoten (µg/100 g bb)	Kadar beta karoten (µg/100 g bk)
Kontrol ^a	108,07	346,47	1.667,77	8.318,23
100 kg urea	112,37	355,24	1.731,23	8.108,27
200 kg ZA	112,49	351,04	1.835,90	8.330,77
50 kg urea	115,31	340,90	1.882,80	8.615,23
100 kg ZA	131,24	452,58	1.774,63	8.502,73
5000 kg pupuk kandang	126,85	389,36	2.074,00	9.480,73

VIII. KONSORSIUM PERCEPATAN PELEPASAN VARIETAS UNGGUL KEDELAI

8.1 Uji Adaptasi Galur Harapan Kedelai Adaptif Lahan Kering Masam, Biji Besar, Tahan Pecah Polong, dan Tahan Penyakit CPMMV

8.1.1 Uji adaptasi galur harapan kedelai adaptif lahan masam berukuran biji besar

Uji adaptasi kedelai adaptif pada lahan masam tahun 2015 dilakukan di Provinsi Lampung (3 lokasi), Provinsi Bengkulu (3 lokasi), dan di Provinsi Sumatera Barat sebanyak 3 lokasi. Pada uji adaptasi ini rentang umur masak dari 13 galur yang diuji berkisar antara 86–88 hari, lebih genjah dibandingkan dua varietas pembanding yakni Tanggamus dan Demas 1 yang masing-masing umur masaknya mencapai 89 dan 88 hari.

Rata-rata ukuran biji dari 15 genotipe yang diuji di sembilan lokasi mencapai 14,52 g/100 biji. Di Indonesia biji kedelai berukuran besar jika bobot 100 bijinya di atas 14 g. Rentang bobot 100 biji dari sembilan lokasi antara 11,27 hingga 18,92 g/100 biji. Lima lokasi mampu menampilkan bobot 100 biji yang tergolong besar dengan kisaran 14,08–18,92 g/100 biji. Hingga saat ini memang belum ada varietas kedelai adaptif lahan masam yang berukuran biji besar. Terdapat enam galur yang tergolong bijinya besar antara 14,24–18,24 g/100 biji. Dengan demikian terdapat peluang untuk memperoleh genotipe kedelai adaptif lahan masam berukuran biji besar. Galur G4AB memiliki ukuran biji 15,08 g/100 biji dan ukuran biji dari galur G511H/Anj//Anj-2-10 adalah 14,61 g/100 biji. Ukuran biji dari kedua galur tersebut adalah tergolong besar.

Rentang hasil biji dari 13 galur adalah 1,50–1,80 t/ha; hasil dua varietas pembanding yaitu Tanggamus dan Demas 1 masing-masing adalah 1,56 dan 1,62 t/ha (Tabel 53). Dua varietas pembanding memiliki hasil biji lebih rendah dari rata-rata umum yang mencapai 1,70 t/ha. Dengan menggunakan nilai rata-rata umum, maka terdapat terdapat sembilan

Tabel 53. Hasil dari 15 genotipe kedelai di sembilan lokasi. 2015.

No	Genotipe	Hasil (t/ha)									
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Rata2
1	11 AB	2,05	1,84	2,15	1,13	1,17	1,10	2,10	2,27	1,75	1,73
2	13 ED	2,28	1,52	2,04	1,31	1,21	1,09	1,86	2,02	1,74	1,68
3	14 DD	1,83	2,41	2,06	0,98	1,09	1,06	2,39	2,28	1,72	1,76
4	19 BE	2,05	1,60	2,04	1,14	1,15	1,02	2,62	2,32	1,98	1,77
5	25 EC	2,18	1,00	1,81	1,24	1,12	0,85	2,20	2,14	1,92	1,61
6	G4AB	1,97	2,97	2,14	1,08	1,15	1,26	2,71	2,25	1,95	1,94
7	G2BB	1,93	2,58	1,97	1,05	1,09	1,17	2,00	1,98	1,64	1,71
8	G3CB	1,76	1,35	2,09	0,92	1,08	0,99	1,89	1,68	1,77	1,50
9	G5EB	1,71	2,75	2,04	0,88	1,05	1,17	2,44	2,05	1,54	1,73
10	G1DB	1,94	1,99	1,80	1,05	1,05	0,99	2,59	2,13	1,82	1,71
11	G115H/Kaba//Kaba-8-6	1,91	2,81	1,97	1,04	1,09	1,19	2,11	2,25	1,81	1,80
12	G511H/Anj//Anj-2-10	2,04	2,53	1,66	1,13	1,04	1,08	2,28	2,29	2,20	1,80
13	G511H/Anj-1-3	1,85	2,09	1,80	0,99	1,02	1,02	2,38	1,98	2,21	1,70
14	Tanggamus	2,01	2,80	1,35	1,10	0,94	1,00	1,43	1,77	1,64	1,56
15	Demas 1	1,90	2,29	1,93	1,02	1,07	1,11	2,06	1,57	1,59	1,62
	Rata-rata	1,96	2,06	1,92	1,07	1,09	1,07	2,20	2,06	1,82	1,70
	Indeks lingkungan (Ij)	0,26	0,36	0,22	-0,63	-0,61	-0,63	0,50	0,36	0,12	

L1= Hajimena, Natar, Lampung Selatan; L2= Hajimena, Natar, Lampung Selatan MK1; L3= Hajimena, Natar, Lampung Selatan MK2; L4= Pelangkian, Kepahiang, Kepahiang; L5= Beringin Raya, Muara Bangkahulu, Bengkulu; L6= Tanjung Terdana, Pondok Kubang, Bengkulu Tengah; L7= Tani Aroma, Tiumang, Damas Raya; L8= Sialang Gaung, Koto Baru, Damas Raya; L9= Air Pacah, Kurangi, Padang.



Gambar 25. Uji adaptasi kedelai tahan pecah polong di Pasuruan dan Nganjuk.

galur dari 13 galur yang diuji yang mampu berproduksi lebih tinggi daripada rata-rata umum. Galur terbaik hasil bijinya pada penelitian ini adalah G4AB (1,94 t/ha). Galur ini memiliki umur masak 87 hari dan ukuran bijinya tergolong sedang (13,84 g/100 biji).

8.1.2 Uji adaptasi galur harapan kedelai tahan pecah polong

Hasil biji dari 14 galur yang diuji berkisar dari 2,41–3,07 t/ha, sedangkan hasil dari dua varietas pembanding yakni Anjasmoro dan Grobongan masing-masing adalah 2,47 dan 2,45 t/ha. Fakta ini mengungkapkan bahwa dari 14 galur yang diuji hanya tiga galur yang hasilnya lebih rendah dari Anjasmoro. Namun jika membandingkan nilai tengah 2,64 t/ha, maka terdapat sembilan galur yang hasilnya lebih tinggi daripada rata-rata umum. Galur terbaik adalah G 511 H/Anj//Anj///Anj///Anjs-6-7 dengan hasil biji mencapai 3,07 t/ha diikuti oleh galur G 511 H/Anjasmoro-1-4 yang hasil bijinya sebesar 2,94 t/ha (Gambar 25). Kedua galur tersebut memiliki harapan untuk dilepas sebagai varietas kedelai berdaya hasil tinggi dan tahan pecah polong (Tabel 54).

Tabel 54. Hasil biji dari 16 genotipe kedelai di delapan lokasi. 2015.

No	Genotipe	Lokasi								Rata-rata
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	
1	G 511 H/Anj//Anj///Anj-11-2	2,88	2,17	3,40	2,60	2,26	3,01	2,62	2,26	2,65
2	G 511 H/Anjasmoro-1-6	2,89	2,44	2,79	2,90	2,46	2,75	2,78	2,34	2,67
3	G 511 H/Anj//Anj///Anj-7-1	2,74	2,35	2,27	2,60	2,12	2,31	2,64	2,55	2,45
4	G 511 H/Anjasmoro//Anjasmoro-5-1	3,23	2,20	2,09	2,96	2,01	2,35	2,25	2,41	2,44
5	G 511 H/Argom//Argom-2-1	3,12	2,29	3,18	1,73	2,02	3,57	2,92	2,65	2,68
6	G 511 H/Anjasmoro-1-4	3,39	2,40	2,54	2,94	2,55	2,89	2,59	2,63	2,74
7	G 511 H/Anjasmoro-1-2	3,14	2,36	2,77	2,78	2,14	3,58	2,59	2,21	2,70
8	G 511 H/Anjasmoro//Anjasmoro-2-8	2,71	2,67	3,16	2,46	2,24	2,68	2,46	2,33	2,59
9	G 511 H/Arg//Arg//Arg//Arg-12-15	2,98	2,24	2,87	2,69	2,60	2,82	2,51	2,60	2,66
10	G 511 H/Anj//Anj///Anj-6-3	2,52	2,30	2,16	2,26	2,32	2,43	2,76	2,56	2,41
11	G 511 H/Arg//Arg//Arg//Arg-19-7	3,01	2,43	2,49	2,93	2,06	3,08	2,95	3,05	2,75
12	G 511 H/Anjasmoro-1-7	3,10	2,44	2,07	1,98	2,05	2,52	2,76	3,10	2,50
13	G 511 H/Anj//Anj///Anj///Anjs-6-7	3,70	2,61	3,50	2,42	2,03	3,40	3,51	3,42	3,07
14	G 511 H/Anjasmoro-1-4	3,72	2,25	2,96	2,72	2,44	3,17	3,20	3,03	2,94
15	Anjasmoro	2,75	2,07	2,52	1,91	2,20	2,98	2,63	2,68	2,47
16	Grobongan	2,65	2,33	2,48	2,26	2,52	2,43	2,43	2,47	2,45
Rata-rata		3,03	2,35	2,70	2,51	2,25	2,87	2,72	2,64	2,64

L1 = Jati Kampir, Bagor, Nganjuk, L2 = Kedunguneng, Bangsal, Mojokerto, L3 = Binangun, Kesamben, Blitar, L4 = Sumber Banteng, Kejayan, Pasuruan (MK1), L5 = Sumber Banteng, Kejayan, Pasuruan (MK2), L6 = Budeng, Jembrana, Jembrana, L7 = Beraban, Kediri, Tabanan, L8 = Segara Anyar, Pajut, Lombok Tengah.

8.2. Evaluasi Ketahanan Galur-galur Harapan Kedelai terhadap Hama/penyakit Utama

8.2.1. Evaluasi ketahanan galur-galur harapan kedelai toleran penyakit karat

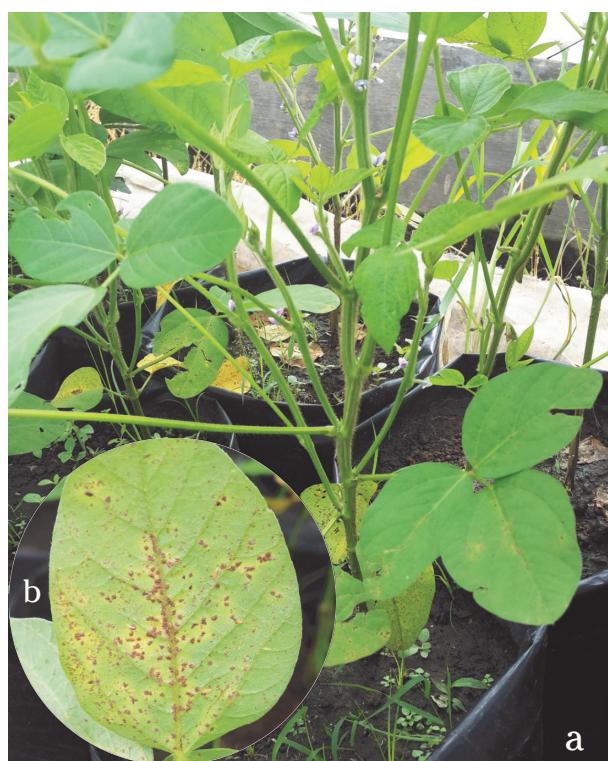
Pada evaluasi ini digunakan 3 set galur harapan sebagai bahan uji yaitu galur harapan kedelai toleran lahan masam (15 galur), galur harapan kedelai tahan pecah polong (16 galur), dan kedelai tahan virus SMV (13 galur). Sebagai pembanding ditanam juga kedelai Varietas Ringgit (cek rentan) dan Wilis. Semua galur yang diuji tidak ada yang tahan terhadap infeksi karat. Kriteria ketahanan hingga akhir pengamatan berada pada kisaran agak tahan, agak rentan, dan rentan (Gambar 26).

8.2.2. Evaluasi ketahanan galur-galur harapan kedelai terhadap SMV

Pada evaluasi ini digunakan tiga set galur harapan sebagai bahan uji, yaitu 15 galur harapan kedelai adaptif lahan masam, 16 galur harapan kedelai tahan pecah polong, dan 13 galur harapan kedelai tahan virus. Pada set kedelai toleran lahan masam, lebih dari 50% menunjukkan gejala positif SMV, sedangkan pada set kedelai tahan pecah polong dan tahan virus kurang dari 50% yang menunjukkan reaksi positif SMV (Gambar 27).

8.2.3. Evaluasi ketahanan galur-galur harapan kedelai terhadap hama penggerek polong

Intensitas kerusakan pada polong berkisar antara 30,5–78,5%. Rata-rata intensitas kerusakan pada polong sebesar 57,8%. Intensitas kerusakan pada biji berkisar antara 26,8–78,2%, dengan rata-rata kerusakan pada biji sebesar 50,6%. Dari seluruh galur yang diuji, terdapat lima galur yang intensitas kerusakannya lebih kecil dibandingkan galur pembanding G 100 H (43,2%/35,2%) dan IAC 100 (48,6%/37,4%), yaitu M6 (30,5%/26,8%) (galur harapan tanah masam), galur harapan pecah polong P6 (35,7%/28,1%), P7 (46,2%/36,1%), P8 (40,1%/31,5%), dan P9 (44%/32,3%)



Gambar 26. (a) tanaman kedelai yang terinfeksi penyakit karat. (b) Pustul yang mencerminkan gejala penyakit karat.



Gambar 27. Gejala SMV pada galur-galur uji berupa mosaik pada daun muda.

X. DISEMINASI HASIL PENELITIAN

Pada tahun 2015, Balitkabi telah melaksanakan kegiatan diseminasi teknologi aneka kacang dan umbi berupa pengembangan informasi dan pemberdayaan hasil pertanian yang dilakukan dalam bentuk: (1) penerbitan dan pendistribusian publikasi, (2) pemutakhiran informasi di website Balitkabi, (3) pelaksanaan seminar hasil penelitian aneka kacang dan umbi, (4) pameran, promosi, dan sosialisasi, dan (5) percontohan pemanfaatan pekarangan melalui KRPL; serta peragaan teknologi dan komunikasi hasil penelitian yang dilakukan dalam bentuk: (1) perbanyaktan tanaman aneka kacang dan umbi, (2) gelar teknologi, (3) percontohan sistem pertanian bioindustri, (4) visitor plot, dan (5) temu lapang. Secara kumulatif, kegiatan diseminasi telah memberikan dukungan terhadap penyebaran inovasi teknologi hasil penelitian kepada pengguna teknologi dan diharapkan dapat mempercepat adopsi teknologi serta memberikan dampak positif terhadap peningkatan produksi tanaman aneka kacang dan umbi.

10.1. Pengembangan Informasi dan Pendayagunaan Hasil Penelitian

10.1.1. Pengelolaan publikasi

Sepanjang tahun 2015, telah diterbitkan 17 judul publikasi meliputi 18.450 eksemplar (Tabel 55) dan telah didistribusikan kepada pengguna (Tabel 56).

Tabel 55. Judul dan Tiras Publikasi Balitkabi (Tahun 2015).

No.	Judul Publikasi	Eksemplar
1	Prosiding Seminar Nasional Tahun 2014	300
2	Hasil Utama Penelitian (Laporan) Tahun 2014	300
3	Leaflet "Varietas Unggul Kedelai, Kacang Tanah, Kacang Hijau, Ubi Jalar dan Ubi Kayu" 2015	1.000
4	Booklet "Hama, Penyakit, dan Masalah Hara pada Tanaman Kedelai" Cetakan-9 tahun 2015 (edisi revisi)	1.000
5	Booklet "Prinsip-Prinsip Produksi Benih Kedelai", 2015	1.000
6	Buletin Palawija No. 29 Tahun 2015	300
7	Buku Deskripsi VUB Kedelai, 2015 (updated)	1.000
8	Leaflet "Varietas Unggul dan Teknologi Budi Daya Kedelai", 2015	2.000
9	Leaflet "Agrisoy. Pupuk Hayati untuk Kedelai di Lahan Masam dan Non Masam"	1.000
10	Leaflet "Bio-Lec. <i>Lecanicillium lecanii</i> . Mengendalikan Hama Pengisap Polong"	1.000
11	Leaflet "Varietas Unggul Kedelai, Kacang Tanah, Kacang Hijau, Ubi Jalar dan Ubi Kayu" 2015 (reprint)	3.000
12	Monografi Balitkabi No. 13-Kacang Tanah	500
13	Hama, Penyakit, Gulma Ubi Jalar	1.000
14	Leaflet "Produk Olahan Aneka Umbi" 2015 (update)	3.000
15	Booklet "Aneka Produk Olahan Ubi Kayu dan Ubi Jalar"	1.000
16	Kalender Balitkabi	750
17	Buletin Palawija No. 30 Tahun 2015	300
Jumlah		18.450

Tabel 56. Distribusi publikasi Balitkabi (Tahun 2015).

No.	Distribusi	Jumlah eksemplar
1	Pengiriman melalui jasa POS	1.239
2	Tamu Perorangan	1.545
3	Tamu Kelompok	2.346
4	Dibagikan dalam Pameran	4.745
5	Dibagikan dalam Temu Lapang	5.816
6	Dibagikan dalam Pelatihan, Seminar	3.821
7	Dibagikan dalam pelatihan/sosialisasi Instansi lain	2.764
Jumlah:		17.768

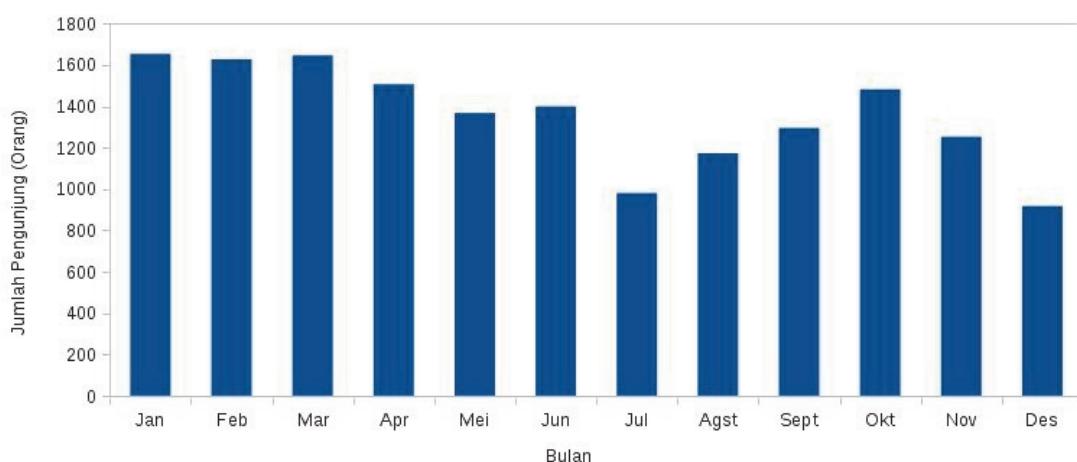
10.1.2. Pengelolaan Website

Kegiatan pengelolaan website tahun 2015 meliputi pemutakhiran informasi statis dan dinamis dalam website Balitkabi, penyebaran informasi melalui website Puslitbangtan dan Balitbangtan, serta pengelolaan jaringan sistem informasi (intra dan internet). Selama tahun 2015 website Balitkabi telah dikunjungi oleh 16.308 pengunjung dengan rata-rata tiap bulan adalah 1.310 pengunjung (Gambar 29).

Sesuai dengan kebutuhan dan masukan dari berbagai pihak, telah dilakukan perubahan tampilan dan penambahan menu-menu serta pemutakhiran informasi statis dalam website Balitkabi, disertai dengan pemutakhiran informasi dinamis meliputi 231 berita, 49 info teknologi (infotek), dan informasi stok benih setiap hari. Dari 49 infotek yang diunggah dalam website Balitkabi, sebanyak 11 infotek dimuat ulang oleh website Balitbangtan dan 19 naskah infotek dan/atau berita ditampilkan dalam website Puslitbangtan. Selain itu, publikasi tercetak yang pernah diterbitkan oleh Balitkabi, berangsur-angsur didigitalisasi dan diunggah dalam website, diantaranya: (a) 18 nomor Buletin Palawija, (b) 1 judul buku Deskripsi Varietas Unggul (7 komoditas), (c) 4 buku prosiding seminar tahunan Balitkabi, (d) 9 judul booklet petunjuk teknis, (e) 8 judul leaflet, dan f) 6 judul buku/monografi.

Fasilitas internet dan teknologi informasi Balitkabi dilayani dengan Jaringan VPN Badan Litbang Pertanian (512 kb), Astinet (5 MB *dedicated*), serta Indihome (10 MB). Jaringan Intranet telah mengkoneksi lebih dari 100 pengguna melalui jaringan kabel dan untuk di ruang publik diberikan layanan hotspot wifi sebanyak 10 titik. Beberapa pemanfaatan internet/VPN di Balitkabi yang berkaitan dengan pekerjaan dan penggunaan aplikasi adalah:

- a. **Informasi dan perpustakaan:** Website Balitkabi, Langganan Jurnal online (Proquest, Sciendirect), Simpertan (Perpustakaan), CDS-ISIS (Perpustakaan), Repository Badan Litbang Pertanian,
- b. **Pelayanan Teknik:** I-prog menggunakan VPN, I-monev menggunakan VPN (update data 1 minggu), Aplikasi RKAKL, E-mail: penggunaan setiap hari,
- c. **Kepegawaian:** I-Aset, E-PUPNS, E-peg, SAPK (Sistem Analisis Pelayanan Kepegawaian), E-mail, dan
- d. **Keuangan:** SIMAN (Sistem Informasi Manajemen Aset), SPT (nama aplikasi e-fin), BMN, SAI, SAIBA (Sistem Akutansi Instansi berbasis akrual), GPP (gaji pegawai pusat), OMSPAN (Online monitoring sistem perpendaharaan anggaran negara), SILABI/SAS (Sistem Laporan Bendahara Instansi), Konfirmasi validasi pajak, Setoran/ billing PNBP, email.



Gambar 29. Dinamika jumlah pengunjung website Balitkabi (Tahun 2015).

10.1.3. Seminar Nasional Hasil Penelitian

Seminar tahunan hasil penelitian Balitkabi dilaksanakan pada tanggal 19 Mei 2015 di Aula Balitkabi dengan tema “Peran Inovasi Teknologi Aneka Kacang dan Umbi dalam Mendukung Program Kedaulatan Pangan”. Dua makalah utama yang disampaikan dalam seminar adalah: (1) Kendala dan Langkah Strategis Sistem Pertanian dalam Prespektif Kedaulatan Pangan oleh Ir. Rita Mezu, MM, Kasubdit Kedelai dari Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, dan (2) Lesson Learned *Agro Techno Park* dan *Agro Science Park* Mendukung Program Kedaulatan Pangan oleh Dr. Sam Herodian, Dekan Fateta, IPB. Selain itu, dalam seminar tahunan ini disampaikan juga 101 makalah penunjang yang disajikan dalam bentuk oral dan poster. Seminar diikuti oleh 168 peserta berasal dari Dinas Pertanian, Perguruan Tinggi, peneliti, dan praktisi tanaman aneka kacang dan umbi.

Beberapa hasil rumusan seminar adalah sebagai berikut: (1) Tanaman aneka kacang dan umbi berpotensi besar mendukung pencapaian kedaulatan pangan nasional karena dapat dikembangkan menjadi berbagai produk pangan pensubstitusi beras serta berperan dalam penganekaragaman dan perbaikan mutu pangan; (2) Arah kebijakan penelitian Balitbangtan untuk komoditas aneka kacang dan umbi adalah pada penguatan inovasi melalui perbaikan teknik budidaya dan perakitan varietas unggul dengan potensi hasil 10–20% lebih tinggi, umur sangat genjah, daya adaptasi tinggi terhadap kekeringan, genangan, dan salinitas tinggi; pengembangan jejaring dan kerjasama kemitraan dengan dunia usaha, pemerintah daerah, dan lembaga penelitian baik di dalam maupun di luar negeri untuk memacu peningkatan potensi hasil dan pengurangan emisi gas rumah kaca; percepatan alih teknologi dan distribusi benih sumber aneka kacang dan umbi kepada pengguna; serta optimalisasi kapasitas unit kerja, profesionalisme SDM, dan efektivitas rekomendasi kebijakan dalam memecahkan isu-isu pembangunan pertanian tanaman aneka kacang dan umbi yang terus berkembang; serta (3) Pembangunan *Agro Science Park* (ASP) di tingkat provinsi dan *Agro Techno Park* (ATP) di tingkat kabupaten oleh Balitbangtan mulai tahun 2015. Fungsi ASP adalah sebagai penyedia pengetahuan teknologi yang siap diterapkan untuk kegiatan ekonomi, penyedia solusi teknologi yang tidak terselesaikan di ATP, serta pusat pengembangan aplikasi teknologi lanjut bagi perekonomian lokal. Sementara fungsi ATP diarahkan sebagai pusat penerapan teknologi pertanian yang telah dikaji oleh lembaga penelitian dan perguruan tinggi untuk diterapkan dalam skala ekonomi serta tempat pelatihan, magang, pusat diseminasi teknologi, dan pusat advokasi bisnis bagi masyarakat luas.

10.1.4. Pameran dan sosialisasi

Pameran dan sosialisasi merupakan upaya untuk memperkenalkan dan mempromosikan Balitkabi sebagai lembaga penelitian yang terpercaya kepada masyarakat luas serta untuk mendiseminasi hasil-hasil penelitian Balitkabi, baik berupa teknologi, varietas unggul, dan produk. Beberapa pameran merupakan bentuk keikutsertaan Balitkabi dalam *event* yang diselenggarakan oleh pihak lain, sebagian lainnya merupakan inisiatif dari Balitkabi, serta sebagian lagi merupakan dukungan terhadap berbagai kegiatan diseminasi (Tabel 57).

10.1.5. Rumah pangan lestari

Para tamu yang berkunjung ke kantor Balitkabi juga bisa mendapatkan pelayanan percontohan pemanfaatan pekarangan yang mengadopsi konsep Rumah Pangan Lestari (KRPL) (Gambar 30 dan 31). Pertanaman KRPL dilaksanakan dalam bentuk; 1) visitor plot aneka kacang dan umbi yang dilaksanakan di lahan seluas 25 are di depan kantor, 2) display VUB aneka kacang dalam polybag, serta 3) display tanaman sayur dalam polybag.

10.2. Peragaan Teknologi dan Komunikasi Hasil Pertanian

10.2.1. Perbanyak tanaman aneka kacang dan umbi

Perbanyak tanaman kedelai, kacang tanah, dan kacang hijau dilaksanakan di KP Muneng; sementara perbanyak tanaman ubi kayu dilaksanakan di KP Jambegede dan ubi jalar di Tumpang, Malang. Sebagian hasil perbanyak tanaman kedelai, kacang tanah, dan kacang hijau digunakan

Tabel 57. Kegiatan pameran, promosi, dan sosialisasi selama tahun 2015.

No	Nama kegiatan	Pelaksanaan	Tempat	Materi yang disajikan
1	Penataan Ruang Pameran>Showroom Balitkabi	Januari-Desember 2015	Ruang Showroom Balitkabi	<ul style="list-style-type: none"> • Sampel biji varietas unggul kedelai, kacang tanah, kacang hijau dan kacang lain • Poster varietas kedelai, kacang tanah, kacang hijau, ubi jalar, ubi kayu, dan bio pestisida • Replika hasil olahan berbahan aneka umbi • Replika VUB ubi jalar (5 varietas) • Replika VUB ubi kayu (8 varietas) • Publikasi terbaru
2	Pameran dalam rangka Reuni Akbar SPP-SPMA Malang	19 Mei 2015	Gedung SPMA Malang, Mergan	<ul style="list-style-type: none"> • Sampel biji VUB kedelai, kacang tanah, kacang hijau, kacang tunggak • Sampel umbi VUB ubi jalar dan ubi kayu • Makanan cicip (<i>taster</i>) produk olahan dan jus ubi jalar • Publikasi popular
3	Pameran dalam rangka Gelar Teknologi dan temu lapang “Penguatan KP Ngale sebagai Sumber Informasi Teknologi Aneka Kacang dan Umbi”	23 Mei 2015	KP Ngale	<ul style="list-style-type: none"> • Sampel biji VUB kedelai, kacang tanah, kacang hijau, kacang tunggak • Poster VUB akabi, calon VUB kedelai • Booklet dan leaflet (Tek. Prod Akabi, Deskripsi Kedelai, Deskripsi Kacang Hijau, Deskripsi Kacang Tunggak, dibagikan kepada seluruh peserta (250 orang)
4	Pameran dalam rangka Reuni Akbar Alumni AIT-Bangkok	13 Juni 2015	Balitbangtan, Jakarta	<ul style="list-style-type: none"> • Jus ubi jalar ungu dan oranye • Sampel umbi ubi jalar Antin 3 dan Beta 1 • Buku resep
5	Pameran dalam rangka Gelar Teknologi dan temu lapang Budi daya Kedelai Lahan Tadah Hujan	15 Juni 2015	Desa Setanggor, Praya, NTB	<ul style="list-style-type: none"> • Sampel biji VUB kedelai, kacang tanah, kacang hijau, kacang tunggak • Poster VUB akabi, calon VUB kedelai • Booklet dan leaflet (Tek. Prod Akabi, Deskripsi Kedelai, Deskripsi Kacang Hijau, Deskripsi Kacang Tunggak, dibagikan kepada seluruh peserta (175 orang)
6	Pekan Daerah Petani dan Nelayan se-Kabupaten Tuban	3–5 Agust 2015	Desa Prunggahan Wetan, Kec. Semanding	<ul style="list-style-type: none"> • Poster varietas unggul aneka kacang dan umbi • Publikasi aneka kacang dan umbi • Sampel varietas unggul aneka kacang dan umbi • Jus ubi jalar ungu dan orange • Aneka produk olahan dari aneka kacang dan umbi

7	Ristek Ekspo dalam rangka Harteknas 2015	7–10 Agustus 2015	Lapangan D Parkir Timur Gelora Bung Karno, Jakarta	<ul style="list-style-type: none"> • Poster kedelai • Publikasi aneka kacang dan umbi • Sampel varietas unggul aneka kacang dan umbi • Jus ubi jalar ungu • Aneka produk olahan dari aneka kacang dan umbi
8	Penguatan pasar dalam negeri melalui peningkatan networkking pelaku usaha UMKM	3–6 September 2015	Grand City Convex Surabaya	<ul style="list-style-type: none"> • Poster varietas unggul aneka kacang dan umbi • Publikasi aneka kacang dan umbi • Sampel biji varietas unggul aneka kacang • Jus ubi jalar ungu dan orange • Aneka produk olahan dari aneka kacang dan umbi • Es krim ubi jalar ungu
9	Panen Raya Kedelai dan Pencanangan Industri Hilir Berbahan Baku Kedelai Nas.	13 Oktober 2015	Desa Mojo, Kec. Plosokerto, Kab. Kediri	<ul style="list-style-type: none"> • Publikasi aneka kacang dan umbi • Display sampel biji varietas unggul aneka kacang
10	HPS ke-35	17-20 Oktober 2015	Kompleks Stadion Jakabaring, Palembang	<ul style="list-style-type: none"> • Publikasi aneka kacang dan umbi • Sampel biji varietas unggul aneka kacang • Jus ubi jalar ungu • Aneka produk olahan dari aneka kacang dan umbi • Es krim ubi jalar ungu • Display umbi beberapa varietas ubi jalar
11	Temu lapang dalam rangka Refokus Pengembangan Kedelai di Lahan Pasang Surut Mendukung Peningkatan IP dan Pertanian Bioindustri	05 Nopember 2015	Ds. Sidomulyo, Kec. Tamban Catur, Kab. Kapuas Kalimantan Tengah	<ul style="list-style-type: none"> • Publikasi aneka kacang dan umbi • Sampel biji varietas unggul kedelai
12	Panen Raya Kedelai, Inovasi Teknologi Peningkatan Produksi Kedelai di Lahan Sawah Menuju Swasembada	07 Nopember 2015	Ds.Tapanrejo Kec. Muncar, Kab. Banyuwangi	<ul style="list-style-type: none"> • Publikasi aneka kacang dan umbi • Sampel biji varietas unggul aneka kacang • Jus ubi jalar ungu • Aneka produk olahan dari aneka kacang dan umbi • Poster Kedelai
13	Pameran PUI (Indonesia Innovations & Innovators Expo)	19-20 Nopember 2015	Grand Indonesia Mall, Jakarta Pusat	<ul style="list-style-type: none"> • Sampel benih kedelai (Detam-1 dan Devon-1) • Biolec • Kecap • Publikasi



Gambar 30. Replika ubi jalar, umbi potensial, dan replika pangan olahan (kiri), serta replika ubi kayu (kanan), di showroom Balitkabi.



Gambar 31. Pertanaman pada kegiatan KRPL di Balitkabi dan panen bersama karyawan Balitkabi.

sebagai display pada kegiatan temu lapang di KP Ngale tanggal 23 Mei 2015, temu lapang di Lombok Tengah tanggal 15 Juni 2015, sebagai benih kegiatan visitor plot di KP Kendalpayak pada MK II dan untuk visitor plot pada kegiatan pengembangan kacang tanah dan kacang hijau di Provinsi NTT yang dilaksanakan oleh Puslitbangtan.

10.2.2. Gelar teknologi

10.2.2.1. Gelar teknologi budidaya kedelai di lahan sawah tada hujan di NTB

Gelar teknologi dilaksanakan di Desa Setanggor, Kecamatan Praya Barat, Kabupaten Lombok Tengah. Kebiasaan petani menanam kedelai dengan cara disebar dan umumnya menanam Varietas

Anjasmoro. Pada kegiatan ini ditanam varietas yang sudah banyak ditanam petani (Anjasmoro), varietas unggul lama (Argomulyo dan Mahameru), dan varietas unggul baru (Grobogan, Dering 1, Dena 1, Devon 1, dan Gema 1). Teknik budidaya yang disosialisasikan adalah tanam teratur. Varietas yang menunjukkan pertumbuhan yang baik adalah Anjasmoro, Argomulyo, Grobogan, dan Devon 1. Varietas Argomulyo, Grobogan dan Devon 1 juga menunjukkan ketahanan lebih tinggi terhadap hama pengisap daun *Empoasca*. Dari kegiatan temu lapang, teridentifikasi bahwa petani menyukai Argomulyo dan Grobogan karena bijinya besar dan umurnya lebih genjah. Devon 1 dinilai peserta temu lapang sebagai varietas yang sangat tangguh terhadap serangan hama pengisap daun *Empoasca* karena tidak terserang sama sekali. Keragaan produktivitas disajikan pada Tabel 58.

10.2.2.2. Gelar teknologi budidaya kacang hijau di kering di Gresik

Denfarm pengembangan kacang hijau dilakukan di Desa Bangeran, Petiyintunggal dan Babaksari yang berada di Kecamatan Dukun Kabupaten Gresik. Varietas yang digunakan terdiri dari Kenari, Kutilang, Sriti dan Vima 1, yang berasal dari UPBS Balitkabi. Pengembangan kacang hijau diawali dengan melakukan diskusi dengan Denfarm diikuti oleh 41 petani yang tersebar di tiga desa dengan luas total mencapai 10,62 ha.

Dari tiga desa yang digunakan, rata-rata hasil biji di Bangeran adalah 1,72 t/ha sebanding dengan produktivitas yang diperoleh di Desa Babaksari yakni sebesar 1,71 t/ha, sedangkan di Petiyintunggal rata-rata hasil biji yang diperoleh adalah sebesar 1,50 t/ha (Tabel 59, Gambar 32). Di Bangeran, rata-rata hasil biji Vima 1 mencapai 1,9 t/ha lebih tinggi dibandingkan capaian hasil Varietas Kenari (1,73 t/ha), Kutilang (1,76 t/ha) dan Sriti (1,59 t/ha). Di lokasi Petiyintunggal, produktivitas Vima 1 juga adalah yang tertinggi (1,66 t/ha) lebih tinggi dibandingkan hasil biji dari Varietas Kenari (1,59 t/ha), maupun Sriti (1,25 t/ha). Di Babaksari varietas yang digunakan dalam denfarm hanya Varietas Vima 1 dan hasil yang diperoleh adalah sebesar 1,71 t/ha. Pada umumnya petani lebih menyukai biji kacang hijau yang mengkilat dan biji sedang/besar. Biji yang mengkilat lebih disukai petani seperti Varietas Kutilang, karena lebih disukai pedagang dan harga lebih tinggi dibandingkan biji kacang hijau yang berwarna hijau kusam.

Tabel 58. Keragaan tanaman kedelai visitor plot pada lahan sawah tada hujan di Desa Setanggor, Praya Barat, Lombok Tengah pada MK I tahun 2015.

Varietas	Umur panen (hari)	Tinggi tanaman panen (cm)	Jumlah polong isi/tanaman	Jumlah tanaman panen/10 m ²	Hasil biji (kg/10 m ²)	Produktivitas (t/ha)
Anjasmoro	74	49,6	30,6	345	1,9	1,9
Mahameru	77	44,1	27,5	313	1,7	1,7
Argomulyo	74	41,4	29,5	293	1,8	1,8
Grobogan	71	40,6	36,4	214	1,8	1,8
Dena 1	73	51,5	33,2	214	1,8	1,8
Devon	76	40,2	26,9	302	1,4	1,4
Dering 1	74	42,2	30,1	306	1,7	1,7
Gema 1	69	46,4	17,4	381	1,4	1,4
Karat 13	79	36,4	20,2	309	0,6	0,6
Grayak 5	78	30,6	29,2	220	0,9	0,9
GH. Dewah 3	73	29,8	21,3	223	1,1	1,1

Tabel 59. Hasil biji empat varietas kacang hijau di tiga desa, Kecamatan Dukun Gresik MK II 2015.

Varietas	Hasil (t/ha)			Rata-rata
	Bangeran	Petiyintunggal	Babaksari	
Kenari	1,73	1,59	-	1,66
Kutilang	1,76	-	-	1,76
Sriti	1,59	1,25	-	1,42
Vima 1	1,79	1,66	1,71	1,72
Rata-rata	1,72	1,50	1,71	1,64



Gambar 32. Keragaan denfarm kacang hijau di Kecamatan Dukun Gresik.

10.2.2.3. Gelar teknologi budidaya varietas unggul kedelai di Banyuwangi

Pengembangan varietas unggul kedelai di lahan petani dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan November 2015, mengikuti waktu tanam setempat setelah padi kedua di wilayah di Desa Tapanrejo, Kecamatan Muncar, Kabupaten Banyuwangi, yang merupakan salah satu sentra produksi kedelai di Jawa Timur pada luasan 100 ha, yang meliputi lima kelompok tani.

Penanaman kedelai dilaksanakan pada MK II (bulan Juli 2015) di lahan petani dengan menggunakan dua varietas unggul kedelai yaitu: Anjasmoro dan Argomulyo dengan teknologi yang biasa digunakan petani. Sebagai pembanding petani non koperator menggunakan kedelai varietas lokal (Gambar 33).

Diantara kedua paket varietas unggul baru yang dicobakan diperoleh hasil bahwa penggunaan Varietas Anjasmoro memberikan keuntungan paling tinggi dengan nilai tambahan pendapatan sebesar empat kali lebih dari setiap satuan biaya untuk investasi



Gambar 33. Kegiatan bimtek dan pendampingan di lapang .

mengganti benih lokal ke Varietas Anjasmoro ($MBCR=4,73$). Sedangkan apabila mengganti benih ke Varietas Argomulyo mendapatkan tambahan keuntungan sebesar tiga kali lebih dari penggunaan kedelai varietas lokal ($MBCR=3,61$) (Tabel 60).

10.2.2.4. Gelar teknologi kedelai pada lahan pasang surut di Kalimantan

Gelar teknologi dilaksanakan di Desa Sidomulyo, Tamban Catur, Kapuas, Kalimantan Tengah pada lahan pasang surut tipe B (Gambar 34). Beberapa varietas yang diuji dan terindikasi toleran salinitas adalah Anjasmoro dan Mahameru. Galur harapan (GH) Grayak 5 menunjukkan sangat toleran kondisi salinitas sehingga banyak disukai oleh petani. Devon, Dega 1, Demas sensitif salinitas.

10.2.2.5. Gelar teknologi dalam rangka Hari Pangan Sedunia (HPS) ke-35

Gelar teknologi dalam rangka HPS ke-35 dilaksanakan pada tanggal 17–20 November 2015 di area Stadion Jakabaring, Palembang. Berdasarkan permintaan, pada kegiatan HPS tersebut, Balitkabi menampilkan VUB kedelai.

Pembukaan HPS pada 17 November 2015 dilakukan oleh Wakil Presiden RI Bapak Jusuf Kalla yang menyatakan antusiasme dan ketertarikan beliau dengan pertanaman kedelai pada saat mengunjungi kegiatan gelar teknologi kedelai dan mendapatkan penjelasan mengenai aneka varietas kedelai yang ditanam serta keunggulan-keunggulannya dari Kepala Balitkabi (Gambar 35).

Pengunjung kegiatan HPS berasal dari masyarakat umum, kelompok tani dan wanita tani, rombongan dari Kementerian Pertanian dan Balitbangtan, serta Dinas Pertanian; dengan pemandu lapang dibantu oleh mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Pengunjung tertarik dengan kedelai Varietas Dega 1 karena berumur pendek dan berpo-

Tabel 60. Analisis Usahatani Kedelai di Banyuwangi 2015.

Komponen	Paket budidaya petani jenis kedelai Petani	Paket budidaya Varietas Argomulyo	Paket budidaya Varietas Anjasmoro
Produksi (kg/ha)	1600	2300	2570
Penerimaan (Rp/ha)	9.600.000	14.030.000	15.677.000
Total biaya (Rp/ha)	3.379.000	4.750.000	4.850.000
Keuntungan (Rp/ha)	5.810.000	9.280.000	10.827.000
MBCR	-	3,61	4,73

Tabel 61. Analisis tanah kedalaman 0–20 cm lahan sawah di KP Kendalpayak sebelum tanam pada MK-I tahun 2015

Petak	pHH ₂ O (1:5)	C-org (%, Kurmis)	N-total (%, Kjedahl)	P ₂ O ₅ (ppm, Bray-1)	K-dd (cmol/kg, NH ₄ Oac pH 7)
I, II, III	7,7	0,98	0,13	125	0,54
IV, V, VI	7,9	1,04	0,14	102	0,82



Gambar 34. Keragaan tanaman kedelai pada gelar teknologi di lahan pasang surut tipe B, Desa Sidomulyo, Tamban Catur, Kapuas, Kalimantan Tengah pada MK-II 2015.



Gambar 35. Kegiatan HPS ke-35 di area Stadion Jakabaring, Palembang, Sumatera Selatan pada 17–20 November 2015.

long banyak. Pengunjung juga meminta beberapa contoh benih dari varietas yang ditampilkan untuk digunakan sebagai bahan sosialisasi dan untuk perbanyakan. Pada hari terakhir pelaksanaan, Gubernur Sumatera Selatan menutup rangkaian acara kegiatan HPS ke-35.

10.2.3. Percontohan sistem pertanian bioindustri

Percontohan budidaya tanpa menggunakan input pupuk anorganik dilaksanakan di KP Kendalpayak. Secara umum, petak I sampai VI memiliki kandungan N, P, dan K yang tinggi untuk tanaman kacang tanah dan kedelai, namun dengan kandungan C-organik yang sangat rendah. pH tanah termasuk tinggi (Tabel 61). Dan setelah panen, kandungan C-organik dan P tersedia pada lapisan atas pada perlakuan pupuk organik lebih tinggi dibandingkan perlakuan pupuk anorganik. Perlakuan pupuk organik yang dimaksud adalah pupuk kandang 5 t/ha + semprot urine 5 kali; sementara perlakuan pupuk anorganik adalah pupuk kandang 5 t/ha + semprot urine 5 kali + Phonska 200 kg/ha. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan pupuk organik yang memanfaatkan hasil samping sistem pertanian yang merupakan bentuk penerapan sistem pertanian bioindustri mampu mempertahankan kesuburan tanah dan keberlanjutan sistem produksi berbasis aneka kacang (Tabel 62 dan 63).

10.2.4. Visitor plot tanaman aneka kacang dan umbi

Kegiatan visitor plot dilaksanakan di KP Kendalpayak, KP Ngale, KP Muneng, KP Jambegede, dan KP Genteng. Visitor plot di KP Kendalpayak meliputi semua komoditas aneka kacang dan umbi dan dilaksanakan selama dua musim tanam untuk mengakomodasi kegiatan kunjungan lapang bagi tamu yang berkunjung ke Balitkabi (Gambar 36). Visitor plot di KP Ngale menampilkan varietas unggul baru kedelai dan kacang hijau dan digunakan sebagai sarana temu lapang. Visitor plot di KP Muneng dimanfaatkan sebagai benih; demikian juga dengan visitor plot di KP Jambegede dan KP Genteng yang dimanfaatkan untuk persediaan benih dan bahan pameran.

Tabel 62. Keragaan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai di KP Kendalpayak pada MK I dan MK II (setelah kacang tanah) 2015.

Perlakuan	Varietas	MK I						MK II (setelah kacang tanah)		
		Biomas akar 50 hari (t/ha)	Biomas tajuk 50 hari (t/ha)	Biomas tajuk panen (t/ha)	Hasil biji (t/ha)	Bobot 100 biji (g)	Biomas akar 50 hari (t/ha)	Biomas tajuk panen (t/ha)	Hasil biji (t/ha)	Bobot 100 biji (g)
5 t/ha pukan+ sempot urine 5x	Dena 1	0,87	5,80	3,84	2,27	16	0,63	3,38	3,67	1,84
	Dena 2	1,05	5,12	4,44	2,54	14	0,72	3,09	3,67	1,75
	Dering 1	1,18	4,54	4,79	2,44	12	0,78	2,57	2,75	1,28
	Argomulyo	0,51	3,07	2,79	1,77	15	0,44	2,63	1,21	0,56
5 t/ha pukan + sempot urine 5x +200 kg/ha Phonska	Dena 1	1,00	6,05	4,36	2,35	16	0,72	2,98	2,56	1,25
	Dena 2	1,19	6,90	4,70	2,46	14	0,82	2,87	2,83	1,35
	Dering 1	0,95	4,65	4,61	2,18	11	0,76	3,13	3,71	1,91
	Argomulyo	0,37	3,77	2,74	1,54	14	0,59	3,28	2,08	1,04

Tabel 63. Keragaan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah di KP Kendalpayak pada MK-I dan MK-II (setelah kedelai) 2015.

Perlakuan	Varietas	MK I						MK II (setelah kedelai)			
		Biomas akar 50 hari (t/ha)	Biomas tajuk 50 hari (t/ha)	Biomas tajuk panen (t/ha)	Produktivitas (t/ha)	IP	Biomas akar 50 hari (t/ha)	Biomas tajuk panen (t/ha)	Brangkasan panen (t/ha)	Produktivitas (t/ha)	IP
5 t/ha pukan+ sempot urine 5x	Hypoma 1	0,89	3,27	2,31	3,02	0,57	1,90	2,57	3,47	2,27	0,40
	Takar 1	0,92	2,97	2,88	3,29	0,53	2,24	3,09	4,72	2,50	0,35
	Domba	0,79	2,35	3,70	3,44	0,48	1,76	3,38	5,24	2,89	0,36
	Singa	2,06	3,09	3,14	2,52	0,45	1,58	2,63	4,40	2,77	0,39
5 t/ha pukan + sempot urine 5x +200 kg/ha Phonska	Hypoma 1	0,98	3,45	1,95	2,62	0,57	2,21	3,13	2,57	2,50	0,49
	Takar 1	1,21	3,32	2,58	3,18	0,55	2,57	2,87	4,69	2,15	0,31
	Domba	0,94	3,16	3,51	3,43	0,49	2,22	2,98	2,38	2,80	0,54
	Singa	1,08	3,69	3,63	3,55	0,49	2,08	3,28	4,80	2,90	0,38



Gambar 36. Kunjungan tamu di pertanaman visitor plot KP Kendalpayak pada MK I tahun 2015

10.2.5. Temu lapang

10.2.5.1. Temu lapang di KP Ngale

Temu lapang di KP Ngale diselenggarakan pada 23 Mei 2015, dengan tema “Penguatan KP Ngale sebagai sumber informasi dan teknologi tanaman aneka kacang dan umbi” (Gambar 37). Temu lapang dihadiri oleh 253 peserta dari Danramil dan Babinsa 17 kecamatan di Ngawi, kelompok tani dan wanita tani, penyuluhan pertanian, Muspika Kecamatan Paron, Dinas Pertanian Kabupaten Ngawi, Badan Ketahanan Pangan dan Penyaluan Ngawi, Komandan Kodim, serta peneliti dari BPTP Jawa Timur dan Balitkabi. Acara temu lapang meliputi kunjungan lapang dan temu wicara.

Komandan Kodim Kabupaten Ngawi mengapresiasi kegiatan temu lapang ini karena dapat menjadi wahana pembelajaran dan pengetahuan di lapang yang berharga untuk Babinsa. Temu lapang merupakan media komunikasi yang penting antara peneliti dan pengguna dalam mendapatkan informasi terkini tentang komoditas aneka kacang dan umbi dan menemukan solusi permasalahan yang dihadapi oleh pengguna (petani) seperti sulitnya mendapatkan benih kedelai saat tanam MK II sehingga diharapkan Balitkabi melalui KP Ngale dapat mengatasi terbatasnya ketersediaan benih kedelai tersebut.

10.2.5.2. Temu lapang di NTB

Temu lapang di NTB diselenggarakan di Desa Setanggor, Kecamatan Praya Barat, Kabupaten Lombok Tengah pada 15 Juni 2015 dengan tema "Sosialisasi varietas unggul dan budidaya kedelai pada lahan sawah tada hujan". Temu lapang dihadiri oleh 191 peserta terdiri dari personel Koramil dan Babinsa Lombok Tengah, kelompok tani dari 7 desa di Praya Barat, penyuluhan pertanian, staf Kecamatan Praya Barat, kepala desa, BPD dan staf Desa Setanggor, peneliti dan staf Balitkabi, serta beberapa guru SD di Desa Setanggor (Gambar 38).



Gambar 37. Kegiatan temu lapang di KP Ngale pada 23 Mei 2015.



Gambar 38. Kegiatan temu lapang di Desa Setanggor, Praya Barat, Lombok Tengah pada 15 Juni 2015.

Komandan Koramil Praya Barat mewakili Komandan Kodim Lombok Tengah menyampaikan apresiasi terhadap kegiatan temu lapang yang telah melibatkan Babinsa dan TNI ini. Dalam temu wicara disampaikan tentang masalah ketersediaan dan kualitas benih bantuan, dan diharapkan hasil panen percontohan dapat dijadikan benih untuk dicoba dan disebarluaskan anggota TNI ke daerah lain.

10.2.5.3. Temu lapang di Kalimantan Tengah

Temu lapang diselenggarakan pada 5 November 2015 di Desa Sidomulyo, Kecamatan Tambancatur, Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah. Temu lapang dihadiri oleh 140 peserta terdiri dari peneliti lingkup Balitbangtan Kementerian Pertanian (Balitkabi, Balitra, Puslitbangtan Bogor, BBSDLP Bogor, dan BPTP Kalteng), Dinas Pertanian Kapuas, BKP Kapuas, Dandim, Camat, PPL se-Kecamatan Tambancatur, kepala desa, petani kooperator dan non-kooperator Desa Sidomulyo, perwakilan kelompok tani dari 6 desa di Tambancatur, serta pengrajin tempe dan tahu (Gambar 39). Acara dibuka dengan panen simbolis kedelai varietas Dena 1 oleh pejabat yang hadir, dan dilanjutkan dengan sambutan-sambutan dan sesi tanya-jawab.

Petani berharap kedelai dapat dikembangkan di wilayahnya sebagai alternatif pemanfaatan lahan yang sebelumnya hanya sekali ditanami padi dalam setahun karena lahan sawah di lokasi temu lapang sangat luas dan potensial untuk pengembangan areal tanam baru kedelai. Namun, disisi lain petani juga menghadapi permasalahan terkait kekeringan dan terbatasnya ketersediaan irigasi air segar saat musim kemarau, serta serangan hama tikus. Para wanita tani juga mengharapkan adanya pelatihan pengolahan kedelai.



Gambar 39. Kegiatan temu lapang di lahan pasang surut tipe B Desa Sidomulyo, Tambancatur, Kapuas, Kalimantan Tengah pada 5 November 2015.

10.2.6. Pendampingan Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT)

Upaya menuju swasembada dapat dilakukan melalui peningkatan produksi (Intensifikasi) dan perluasan areal (Ekstensiifikasi). Badan Litbang berupaya meningkatkan kemampuan dan keterampilan tentang budidaya kedelai bagi penyuluh/peneliti dari BPTP yang bertugas dalam pendampingan Gerakan Pendampingan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT) kedelai melalui pendampingan GP-PTT kedelai dan introduksi inovasi teknologi kedelai. Tujuan pendampingan adalah: (1) Mengidentifikasi kebutuhan teknologi untuk pengembangan kedelai di masing-masing provinsi dan solusi pencegahannya melalui Bimbingan Teknis (2) Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan penyuluh/peneliti BPTP untuk merencanakan dan melaksanakan GP-PTT kedelai, (3) Meningkatkan pengetahuan penyuluh/peneliti BPTP terhadap varietas-varietas unggul kedelai, teknik produksi, dan proses serta penyimpanannya, (4) Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan penyuluh dan peneliti BPTP terhadap pengelolaan kedelai (Gambar 40).

Dalam pelaksanaan GP-PTT kedelai, BPTP berperan sebagai petugas pendampingan dengan peran membantu pelaksanaan pelatihan Pemandu Lapang (PL) II dan III di daerah, sebagai nara sumber dan penyiapan inovasi teknologi dalam bentuk leaflet, brosur dan lain-lain. Oleh karena itu, pengetahuan dan keterampilan tentang teknologi budidaya kedelai bagi pendamping tersebut perlu ditingkatkan melalui Upaya Khusus Percepatan Adopsi Teknologi Pengembangan kedelai.



Gambar 40. Panen raya calon benih kedelai di Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan.

IX. PERBENIHAN

Di era pertanian modern, benih memiliki peran strategis sebagai sarana pembawa teknologi baru berupa varietas unggul baru dengan berbagai keunggulan spesifik. Benih selalu menjadi masalah yang sangat mendasar, dalam pengembangan suatu komoditas, terutama terbatasnya ketersediaan benih, baik jumlah maupun kualitasnya. Oleh karenanya, benih sumber harus tersedia tepat jumlah, tempat, waktu dan mutu, baik mutu genetik, fisiologis, maupun fisik.

UPBS Balitkabi telah menerima sertifikasi SMM ISO 9001:2008 untuk ruang lingkup benih penjenis (BS) dan benih dasar (FS) kedelai, kacang tanah, kacang hijau, BS ubi kayu dan ubi jalar. Dengan diterimanya sertifikasi ISO 9001:2008, maka UPBS berhak melakukan sertifikasi mandiri terhadap produk yang dihasilkan. Sertifikasi mandiri akan berdampak pada kelancaran distribusi benih.

9.1 Produksi Benih NS

Produksi benih inti (NS) hanya dilakukan pada komoditas kedelai, kacang tanah, dan kacang hijau. Produksi benih NS kedelai terdiri dari varietas Anjasmoro, Argomulyo, Burangrang, Demas 1, Grobogan, Panderman, Wilis, Dena 2, Detam 1, Dena 1, Dering 1, Detam 2, Devon 1, Detam 4, Detam 3 Prida. Total calon benih NS kedelai yang dihasilkan pada tahun 2015 sebanyak 2840 kg. Perbanyakannya benih inti komoditas kacang tanah terdiri dari 14 varietas yaitu: Bima, Bison, Gajah, Hypoma 1, Hypoma 2, Jerapah, Kancil, Kelinci, Takar 1, Takar 2, Talam 1, Talam 2, Talam 3, dan Tuban. Jumlah benih NS kacang tanah yang dihasilkan pada tahun 2015 sebanyak 2324 calon benih. Produksi benih NS kacang hijau terdiri dari 8 varietas yaitu Kenari, Kutilang, Murai, Sriti, Vima 1, Vima 2, Vima 3, dan Walet. Calon benih yang dihasilkan sebanyak 850 kg.

9.2. Produksi Benih Sumber BS

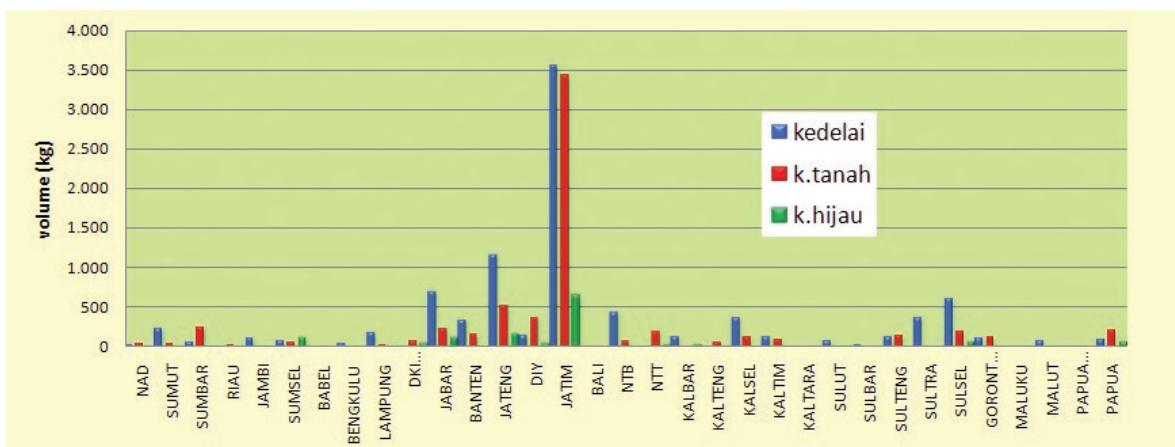
Produksi benih BS dilakukan pada semua komoditas mandat Balitkabi yaitu kedelai, kacang tanah, kacang hijau, ubi kayu, dan ubi jalar. Produksi benih BS kedelai terdiri dari 10 varietas yaitu: Anjasmoro, Argomulyo, Burangrang, Dena 1, Dena 2, Dering 1, Detam 1, Detam 2, Gepak kuning, Grobogan. Produksi BS kacang tanah terdiri dari 12 varietas yaitu: Bima, Bison, Gajah, Hypoma 1, Hypoma 2, Jerapah, Kancil, Kelinci, Takar 1, Takar 2, Talam 1, dan Tuban. Produksi BS ubi kayu meliputi varietas Adira 1, Adira 4, Darul Hidayah, Litbang UK 2, Malang 1, Malang 4, Malang 6, UJ 3, dan UJ 5. Sedangkan produksi BS ubi jalar terdiri dari 8 varietas yaitu: Antin 1, Antin 2, Antin 3, Beta 1, Beta 2, Papua Patippi, Papua Solossa, dan Sari. Hasil produksi BS pada tahun 2015 adalah 10585 kg calon benih kedelai, 5963 kg calon benih kacang tanah, 999 kg calon benih kacang hijau, 63.000 stek ubi kayu, dan 32.000 stek ubi jalar.

9.3. Produksi Benih Sumber untuk Demfarm

Produksi benih FS kedelai terdiri dari 8 varietas dengan target total sebanyak 9000 kg. Dari hasil panen didapatkan benih sebesar 12194 kg, sehingga target FS kedelai sebanyak 9000 kg terpenuhi. Produksi FS kacang tanah terdiri dari 12 varietas dan ditaksir dapat menghasilkan benih FS kacang tanah sebesar 4326,95 kg. Hasil tersebut masih dibawah target, hal tersebut dikarenakan produksi kacang tanah di KP Muneng mengalami keterlambatan penyiangan serta kekurangan air sehingga produksinya tidak maksimal. Produksi FS kacang hijau terdiri dari 5 varietas dan menghasilkan benih sebanyak 1204,50 kg dengan target total sebanyak 1000 kg, dengan demikian produksi kacang hijau di tahun 2015 telah memenuhi target.

9.4. Distribusi Benih

Pada tahun 2015, total BS kedelai yang telah didistribusikan sebanyak 9282,6 kg yang terdiri dari 16 varietas. Kedelai Varietas Anjasmoro (2772 kg) dan Grobogan (2145,25) merupakan varietas yang paling banyak diminati masyarakat, sehingga jumlah distribusinya paling tinggi. Keenambelas varietas kedelai tersebut telah didistribusikan pada 31 provinsi di Indonesia. Provinsi Jawa Barat merupakan provinsi yang paling



Gambar 28. Distribusi benih BS aneka kacang tahun 2015

banyak menerima benih BS kedelai dari Balitkabi. Untuk benih FS kedelai, total benih yang telah didistribusikan berjumlah 50680 yang terdiri dari 17 varietas unggul. Benih FS kedelai yang paling banyak diminati oleh masyarakat adalah Anjasmoro (17.776 kg) dan Grobongan (13.049,5 kg). Benih varietas kedelai kelas FS tersebut telah menyebar ke seluruh Indonesia. Jatim, Jateng, dan Jabar merupakan tiga provinsi yang paling banyak mengambil benih kedelai dari UPBS Balitkabi.

Benih BS kacang tanah yang telah didistribusikan sebanyak 6666,25 kg yang terdiri dari 13 varietas. Kacang tanah Varietas Kancil (1832,5 kg) merupakan varietas yang paling banyak diminati masyarakat, sehingga jumlah distribusinya paling tinggi. Ketigabelas varietas kacang tanah tersebut telah didistribusikan pada 25 provinsi di Indonesia. Provinsi Jawa Timur (3425,25 kg) merupakan provinsi yang paling banyak menerima benih BS kacang tanah dari Balitkabi. Total FS kacang tanah yang telah didistribusikan sebanyak 2754 kg, terdiri dari 10 varietas unggul. Varietas FS kacang tanah yang paling banyak diminati oleh masyarakat adalah Kancil (732,5 kg). Varietas kacang tanah kelas FS tersebut telah menyebar ke seluruh Indonesia, Jatim (1650,5 kg) merupakan provinsi yang paling banyak mengambil benih kacang tanah dari UPBS Balitkabi.

Total BS kacang hijau yang telah didistribusikan sebanyak 1314 kg yang terdiri dari 7 varietas. Kacang hijau Varietas Vima 1 (1001,60 kg) merupakan varietas yang paling banyak diminati masyarakat. Ketujuh varietas kacang hijau tersebut telah didistribusikan di 32 provinsi di Indonesia. Provinsi Jawa Timur (641,55 kg) merupakan provinsi yang paling banyak menerima benih BS kacang hijau dari Balitkabi. Untuk benih FS kacang hijau telah didistribusikan sebanyak 2632 kg yang terdiri dari 5 varietas unggul. Varietas FS kacang hijau yang paling banyak diminati oleh masyarakat adalah Vima 1 (1701,5 kg). Varietas kacang hijau kelas FS tersebut telah menyebar ke seluruh Indonesia. Provinsi Jatim merupakan provinsi yang paling banyak mengambil benih kacang hijau dari UPBS Balitkabi (1701,50 kg).

Total BS ubi kayu yang telah didistribusikan sebanyak 4330 stek yang terdiri dari 9 varietas. Ubi kayu Varietas Malang 4 (3570 stek) merupakan varietas yang paling banyak diminati masyarakat, sehingga jumlah distribusinya paling tinggi. Sulsel (1750 stek), DIY (1500 stek) dan Kalsel (1000 stek) merupakan provinsi yang menggunakan varietas ubi kayu dari Balitkabi paling tinggi.

Total BS ubi jalar yang telah didistribusikan sebanyak 27995 stek yang terdiri dari 10 varietas. Ubi jalar Varietas Beta 2 (5435 stek), Beta 1 (4260 stek), Sari (3580 stek), Antin 2 (3155 stek) dan Kidal (2945 stek) merupakan varietas yang paling banyak diminati oleh masyarakat. Varietas-varietas tersebut paling banyak didistribusikan di tiga provinsi yaitu Banten (7500 stek), Sumbar (10000 stek), dan Jatim (3865 stek).

XI. SUMBERDAYA

11.1 Sumberdaya Manusia

Jumlah dan kualitas sumber daya manusia (SDM) sangat menentukan kinerja suatu organisasi, Secara umum, jumlah SDM yang mendukung kegiatan Balitkabi cukup memadai. Jumlah SDM Balitkabi per 30 Desember 2015 sebanyak 218 orang PNS Komposisi SDM Balitkabi berdasarkan pendidikan: S3 22 orang, S2 31 orang, S1 56 orang, Sarjana Muda 1 orang, D3 6 orang, D2 1 orang, SLTA 64 orang dan sisanya berpendidikan dibawah SLTA berjumlah 37 orang (Tabel 64).

Usaha peningkatan kemampuan dan profesionalisme peneliti terus ditingkatkan melalui pelatihan jangka pendek dan jangka panjang baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Pembinaan SDM melalui jenjang pendidikan telah dilaksanakan dengan cara mengajukan calon petugas belajar ke Badan Litbang Pertanian (SMARTD) (Gambar 42).

Untuk mendukung Balitkabi sebagai instansi pelayanan publik, dilakukan Pelatihan Etika Pelayanan Prima untuk tenaga-tenaga pelayanan mendukung posisi Balai sebagai lembaga publik, yaitu untuk petugas pelayanan resepsionis, satpam, sopir yang melibatkan personil dari seluruh Kebun Percobaan dan Balai (Gambar 43).

11.2 Sumberdaya Keuangan

Sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 17 tahun 2003 tentang Keuangan Negara, sistem penganggaran terus disempurnakan dalam rangka penyempurnaan terhadap pendekatan penganggaran terpadu, penganggaran berbasis kinerja. Sebelum berlakunya sistem Anggaran Berbasis Kinerja, metode penganggaran yang digunakan adalah metode tradisional atau item line budget. Cara penyusunan anggaran ini tidak didasarkan pada analisa rangkaian kegiatan yang harus dihubungkan dengan tujuan yang telah ditentukan, namun lebih dititikberatkan pada kebutuhan untuk belanja/pengeluaran dan sistem pertanggung jawabannya tidak diperiksa dan diteliti apakah dana tersebut telah digunakan secara efektif dan efisien atau tidak.

Tabel 64. Rekapitulasi Pegawai Menurut Golongan dan Pendidikan Akhir Bulan Desember 2015

No	Gol/Ruang	Pendidikan										Jumlah	
		S3	S2	S1	D4	SM	D3	D2	D1	SLTA	SLTP		
1	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	12	18
2	II	-	-	-	-	-	2	-	-	42	13	6	63
3	III	7	15	54	-	1	4	1	-	22	-	-	104
4	IV	15	16	2	-	-	-	-	-	-	-	-	33
Jumlah		22	31	56	-	1	6	1	-	64	19	18	218



Gambar 42. Pelaksanaan pelatihan di KP. Muneng Probolinggo (kiri) dan di KP. Genteng Banyuwangi (kanan)

Belanja dilakukan dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip penghematan dan efisiensi, namun tetap menjamin terlaksananya kegiatan sebagaimana yang telah ditetapkan dalam rencana kerja. Belanja Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi meliputi Belanja Pegawai, Belanja Barang dan Belanja Modal (Tabel 65).

11.3 Sarana dan Prasarana

Sebagai salah satu lembaga penerima sertifikat Pusat Unggulan Iptek (PUI) komoditas tanaman aneka kacang dan umbi pembenahan terhadap sarana dan prasarana terus dilakukan untuk meningkatkan kualitas penelitian dan penunjang lainnya. Balitkabi sekarang ini telah memiliki sebelas Laboratorium, tiga diantaranya telah terakreditasi (LP518-IDN) yaitu Laboratorium Tanah dan Tanaman, Kimia Pangan dan Uji Mutu Benih. Delapan Laboratorium lainnya yaitu Laboratorium Biologi, Entomologi, Mikrobiologi, Bakteriologi, Virologi, Pemuliaan, Mikrobiologi Tanah dan Mekanisasi Tanah.

Pada tahun 2015, Balitkabi berencana menambah ruang lingkup akreditasi yaitu Laboratorium Penyakit (penyakit layu dan penyakit karat) untuk menunjang pelepasan varietas kedelai. Nama beberapa Laboratorium beserta keragamannya disajikan pada Tabel 66–70.

Balitkabi juga mengelola lima Kebun Percobaan (KP) yang mewakili beberapa tipe agroekologi utama untuk tanaman palawija di Indonesia. Kelima KP tersebut adalah KP Kendalpayak (Malang), KP Jambegede (Malang), KP Muneng (Probolinggo), KP Genteng(Banyuwangi) dan KP Ngale (Ngawi).



Gambar 43. Pelatihan pelayanan prima

Tabel 65. Realisasi Pendapatan dan Belanja sampai Desember 2015

Uraian	Pagu Anggaran (Rp)	Realisasi (Rp)	Percentase Target (%)
Belanja Pegawai	16.851.448.000	16.491.511.872	97,86
Belanja Barang	12.661.756.000	12.562.194.730	99,21
Belanja Modal	7.978.100.000	7.346.099.000	92,08
PNBP	931.158.538	1.279.809.180	137,44
Penerimaan Umum	4.749.788	15.194.180	319,89
Penerimaan Fungsional	926.408.750	1.264.615.000	136,51

Tabel 66. Keragaan Laboratorium Kimia Pangan di Balitkabi.

Nama Laboratorium	:	Laboratorium Kimia Pangan
Ruang Lingkup	:	Analisis proximat (air, abu, protein, gula, pati dan serat), HCN, Lemak, daya cerna protein
Alamat	:	Jl. Raya Kendalpayak Malang
Telepon/fax/email	:	0341 801468/0341801496/balitkabi@litbang.pertanian.go.id
Kontak Person	:	Ir. Erliana Ginting, MSc
Jabatan	:	Peneliti Ilmu Pangan
HP	:	08123305867
Status Laboratorium	:	Terakreditasi tahun 2011. Lingkup kadar abu, lemak, protein

Tabel 67. Keragaan Laboratorium Tanah dan Tanaman di Balitkabi.

Nama Laboratorium	:	Laboratorium Tanah dan Tanaman
Ruang Lingkup	:	Analisis pH, C-org, N, P, K, S, Ca, Mg, Na, Fe, Mn, Cu, Zn, KTK, Al-dd dan H-dd
Alamat	:	Jl. Raya Kendalpayak Malang
Telepon/fax/email	:	0341 801468/0341 801496/balitkabi@litbang.pertanian.go.id
Kontak Person	:	Ir. Henny Kuntyastuti, MS
Jabatan	:	Peneliti Kesuburan Tanah
HP	:	081259362844
Status Laboratorium	:	Terakreditasi tahun 2011. Lingkup kadar air, pH, N, P dan K

Tabel 68. Keragaan Laboratorium Uji Mutu Benih di Balitkabi.

Nama Laboratorium	:	Laboratorium Uji Mutu Benih
Ruang Lingkup	:	Kadar air, daya berkecambah, kemurnian benih
Alamat	:	Jl. Raya Kendalpayak Malang
Telepon/fax/email	:	0341 801468/0341 801496/balitkabi@litbang.pertanian.go.id
Kontak Person	:	Dr. Heru Kuswantoro
Jabatan	:	Peneliti Pemulia Tanaman
HP	:	081333162278
Status Laboratorium	:	Terakreditasi tahun 2011. Lingkup Kadar air, daya berkecambah, kemurnian benih

Tabel 69. Keragaan Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman di Balitkabi.

Nama Laboratorium	:	Laboratorium Hama Penyakit Tanaman
Ruang Lingkup :	:	Rearing hama penghisap dan penggerek polong kedelai, ulat grayak, penggerek ubijalar dan pengujian efikasi biopestisida (cendawan entomopatogen, cendawan dan bakteri antagonis, pestisida nabati, pemeriksaan patogen cendawan dan insektisida kimia)
Alamat :	:	Jl. Raya Kendalpayak Malang
Telepon/fax/email :	:	0341 801468/0341 801496/balitkabi@litbang.pertanian.go.id
Kontak Person :	:	Dr. Suharsono
Jabatan :	:	Peneliti Hama dan Penyakit
HP :	:	085234567891
Status Laboratorium :	:	Belum terakreditasi

Tabel 70. Keragaan Laboratorium Mekanisasi Pertanian di Balitkabi.

Nama Laboratorium	:	Laboratorium Mekanisasi Pertanian
Ruang Lingkup	:	Rekayasa/modifikasi alsintan pascapanen/pra panen
Alamat	:	Jl. Raya Kendalpayak Malang
Telepon/fax/email	:	0341 801468/0341 801496/balitkabi@litbang.pertanian.go.id
Kontak Person	:	Ir. I ketut Tastraa, MS
Jabatan	:	Peneliti Mekanisasi
HP	:	03419903640
Status Laboratorium	:	Belum terakreditasi