



HIGHLIGHT

PENELITIAN TANAMAN SEREALIA TAHUN 2019



**Balai Penelitian Tanaman Serealia
Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
2020**

HIGHLIGHT

PENELITIAN TANAMAN SEREALIA

TAHUN 2019



Balai Penelitian Tanaman Serealia
Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
2020

Perpustakaan Nasional : Katalog Dalam Terbitan (KDT)
Highlight Balai Penelitian Tanaman Serealia 2018/ Penanggungjawab, Muhammad Azrai..
Penyusun, Rahmi Yuliani Arvan, Septian Hary Kalqutny, Hishar Mirsam ...Penyunting Novia
Eka Rahayu, Yurliana, Haris Hamsah – Maros: Balai Penelitian Tanaman Serealia, 2019.
69 hlm: iL; 28 cm

ISBN 979 – 979 – 8940 – 36 – 1

1. Balai Penelitian Tanaman Serealia

I. Muhammad Azrai, II. Rahmi Yuliani Arvan,, III. Septian Hary Kalqutny, IV. Hishar Mirsam

HIGHLIGHT

BALAI PENELITIAN TANAMAN SEREALIA 2019

PENANGGUNGJAWAB

Kepala Balai Penelitian Tanaman Serealia

Muhammad Azrai

PENYUSUN

Rahmi Yuliani Arvan

Septian Hary Kalqutny

Hishar Mirsam

PENYUNTING

Novia Eka Rahayu

Yurliana

Desain

Haris Hamsah

Diterbitkan oleh
Balai Penelitian Tanaman Serealia
Jalan Dr Ratulangi NO 274 Maros
Telp 0411-371529, fax 0411-371964
Email : balitsereal@litbang.pertanian.go.id

KATA PENGANTAR

Balai Penelitian Tanaman Serealia (Balitsereal) sebagai salah satu Unit Pelaksana Teknis Badan Litbang Pertanian dalam upaya mendukung peningkatan produksi serealia khususnya tanaman jagung, setiap tahunnya melakukan kegiatan-kegiatan penelitian untuk menghasilkan suatu inovasi teknologi tanaman serealia serta mendiseminasikannya secara terarah.

Jalinan kerjasama dengan pihak swasta juga terus dilaksanakan khususnya dalam kegiatan penelitian Uji Multilokasi dan Uji Adaptasi serta Ketahanan Penyakit Utama Calon Varietas Unggul Baru Jagung Hibrida, serta kerjasama pendidikan, penelitian, pengabdian masyarakat dan peningkatan kualitas sumberdaya manusia, dengan beberapa pihak perguruan tinggi dalam dan luar Sulawesi Selatan.

Selama Tahun 2019, Balitsereal melepas 4 varietas unggul jagung untuk pangan dan pakan yaitu 2 Varietas jagung Hibrida yaitu Jhana-1 dan Jharing-1 serta 2 Varietas Jagung Bersaribebas yaitu Sinhas-1 dan Jakarin-1. Kegiatan pendukung perkaitan varietas juga dilakukan diantaranya perakitan varietas jagung untuk lahan optimal, perakitan varietas jagung adaptif lahan sub optimal, perakitan jagung toleran salinitas, dan perakitan varietas gandum tropis dan sorgum pada lahan sub optimal.

Kepala Balai,

Dr. Muhammad Azrai

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
PENDAHULUAN	1
PEMULIAAN DAN PLASMA NUTFAH	2
Perakitan varietas jagung untuk lahan optimal	2
Perakitan varietas jagung adaptif lahan sub optimal	9
Perakitan varietas gandum tropis dan sorgum pada lahan sub optimal	26
Plasma Nutfah	30
INOVASI TEKNOLOGI PRODUKSI	35
Perbaikan teknologi produksi jagung mendukung peningkatan produktivitas berkelanjutan	35
Teknologi pengendalian penyakit utama jagung	39
Perbaikan teknologi produksi dan penanganan hasil sorgum dan gandum mendukung diversifikasi pangan dan bioindustri	44
Sekolah lapang kedaulatan pangan mendukung swasembada pangan terintegrasi desa mandiri benih	55
Verifikasi teknologi dan pemetaan varietas jagung	56
Benih Sumber	59
DISEMINASI HASIL PENELITIAN	65
Peragaan inovasi dan teknologi	65
Pengembangan Informasi	74
PENGELOLAAN SUMBERDAYA	76
Sumberdaya manusia	76
Sarana dan prasarana	78
Keuangan	79

PENDAHULUAN

Program penelitian yang dilaksanakan oleh Balitsereal bersifat dinamis mengikuti kebijakan Kementerian Pertanian mendukung percepatan peningkatan produksi jagung nasional. Balitsereal sebagai UPT yang diberi mandat untuk melaksanakan penelitian tanaman sereal/terus berupaya merakit varietas unggul baru tanaman jagung, sorgum dan gandum dalam upaya mendukung industri per Jagungan nasional. Selain varietas, Balitsereal juga aktif mengembangkan teknologi pendukung lainnya diantaranya teknologi budidaya, pengelolaan hara, pengelolaan hama dan penyakit, pascapanen serta penyediaan benih sumber.

Pada tahun 2018, Balitsereal telah menetapkan tujuh sasaran yang akan dicapai yang dituangkan dalam tujuh indikator kinerja utama yaitu 1. Kinerja sumberdaya genetik, 2. Penciptaan varietas unggul baru, 3. Teknologi budidaya, panen dan pascapanen primer tanaman sereal/terus, 4. Penyediaan benih sumber tanaman sereal/terus berbasis Sistem Manajemen Mutu (SMM), 5. Sekolah lapang kedaulatan pangan yang terintegrasi dengan desa mandiri benih, 6. Diseminasi teknologi sereal/terus serta 7. Penyediaan benih tetua (parent seed) serta benih sebar hibrida (F1). Capaian kinerja balitsereal telah memenuhi IKU yang telah ditetapkan, bahkan pada indikator capaian jumlah varietas yang di lepas serta koleksi SDG telah memenuhi target.



Sumberdaya genetik

Target = 340
Realisasi = 387



Perakitan VUB

Target = 2 VUB
Realisasi = 3 VUB



Teknologi budidaya

Target = 2 tek
Realisasi = 2 tek



Benih sumber

Target = 28 ton
Realisasi = 28 ton



Mandiri Benih

Target = 4 provinsi
Realisasi = 4 provinsi



Diseminasi teknologi

Target = 4 teknologi
Realisasi = 4 teknologi



Benih F1 hibrida

Target = 100 ton
Realisasi = 100 ton

Gambar 1. Capaian kinerja penelitian sereal/terus tahun 2018

PEMULIAAN DAN PLASMA NUTFAH

PERAKITAN VARIETAS JAGUNG UNTUK LAHAN OPTIMAL

Perakitan varietas jagung baik bersaribebas maupun hibrida semakin diperlukan untuk meningkatkan produktivitas terutama pada lahan optimal. Lahan optimal dimaksudkan adalah lahan subur yaitu sawah irigasi, sawah tadah hujan, dan lahan kering dengan kondisi hara dan curah hujan cukup. Lahan optimal untuk pengembangan jagung di Indonesia dapat mencapai rerata 8,0 t/ha untuk bersaribebas dan >12,0 t/ha untuk hibrida. Hasil ini dapat dicapai dengan kondisi lahan dengan ketersediaan air dan kandungan hara tinggi dan tersedia, sedangkan rerata tingkat nasional dewasa ini masih <4,0 t/ha, sedangkan Papua dan Maluku <2,0 t/ha.

Badan Litbang Pertanian melalui Balitsereal telah menghasilkan dan merilis beberapa hibrida silang tunggal sejak 2001, yaitu varietas Bima 1, Bima 2 dan Bima 3, Bima 4, 5, dan Bima 6, tahun 2010 dirilis varietas Bima 7, 8, 9, 10, dan Bima 11, tahun 2011 dirilis varietas Bima 12Q, Bima 13Q, Bima 14 Batara, dan Bima 15 Sayang, tahun 2012 dirilis varietas Bima 16, tahun 2013 dirilis varietas Bima 17, Bima 18, Bima Putih 1 dan Bima Putih 2 dan tahun 2014 dirilis varietas HJ21 AGRITAN dan HJ22 AGRITAN, serta di tahun 2016 dirilis varietas hibrida *single cross* HJ28 AGRITAN, beberapa dilisensi serta diproduksi benihnya oleh penangkar jagung nasional. Varietas bersaribebas Provit A1, Provit A2, Anoman 1 biji putih serta URI4 merupakan jenis jagung khusus yang penyebarannya pada lingkungan optimal cukup significant diminati dan dikembangkan petani.

Perakitan Jagung Hibrida Potensi Hasil Tinggi untuk Lahan Optimal

Evaluasi potensi genetik genotip jagung hibrida untuk lahan optimal di lokasi KP. Bajeng diperoleh sembilan genotip hibrida provitas >10 t/ha, sedangkan di lokasi KP. Maros diperoleh 15 genotip hibrida provitas >10 t/ha. Sedangkan hasil evaluasi adaptasi 8 genotip jagung hibrida (ST201315, ST201328, ST201342, ST201364, ST201320, ST201359, ST201312, ST201309) untuk lahan optimal yang dilaksanakan di beberapa lokasi sebagai berikut:

- Lokasi Palu diperoleh empat genotip (ST 201328, ST 201359, ST 201312, dan ST 201309) provitas lebih tinggi dari pembanding.
- Lokasi NTB diperoleh empat genotip (ST 201328, ST 201320, ST 201359, dan ST 201312) provitas lebih tinggi dari pembanding.
- Lokasi KP. Pandu diperoleh sembilan genotip provitas lebih tinggi atau sama dengan pembanding.
- Lokasi KP. Muneng diperoleh empat genotip (ST 201328, ST 201359, ST 201312, dan ST 201309) provitas lebih tinggi dari salah satu atau kedua pembanding.
- Lokasi KP. Jambegede diperoleh sembilan genotip provitas lebih tinggi atau sama dengan pembanding.
- Lokasi KP. Maros diperoleh tiga genotip (ST 201328, ST 201359, dan ST 201312) provitas lebih tinggi atau sama dengan pembanding.
- Lokasi Soppeng diperoleh satu genotip (ST 201312) provitas lebih tinggi dari pembanding.

- Lokasi KP. Bajeng diperoleh delapan genotip provitas lebih tinggi atau sama dengan pembandingan.
- Lokasi Pare-Kediri diperoleh tiga genotip memiliki potensi hasil tinggi (ST201312, ST201309, dan ST201322) berturut-turut 13.1 t/ha, 12.2 t/ha, dan 12.4 t/ha.

Tabel 1. Rerata hasil (KA 15%) kegiatan penelitian evaluasi adaptasi genotip jagung hibrida untuk lahan optimal pada 9 lokasi

Genotip	Potensi hasil (t/ha) pada setiap lokasi uji adaptasi								
	Palu	NTB	KP. Pandu	KP. Muneng	KP. Jambegede	KP. Maros	Soppeng	KP. Bajeng	Pare-Kediri
ST 201315	7.8	7.2	8.9	7.8	9.8	8.5	8.2	9.3	9.2
ST 201328	10.4	11.4	10.4	11.5	12.2	11.5	9.2	13.6	11.6
ST 201342	8.9	7.2	10.7	9.0	10.0	7.9	8.7	8.9	10.8
ST 201364	9.7	9.4	10.5	9.1	10.0	9.7	8.2	10.3	10.9
ST 201320	9.4	10.7	11.8	9.5	11.0	9.5	9.1	10.5	10.0
ST 201359	10.1	11.4	11.5	10.2	11.7	10.3	8.6	11.0	11.8
ST 201312	10.6	10.3	10.9	10.4	11.4	10.0	10.3	11.9	13.1
ST 201309	10.0	9.3	11.3	10.2	11.0	9.7	9.1	10.5	12.2
ST 201311	9.0	7.7	10.1	9.5	10.4	9.5	8.8	11.2	11.6
ST 201322	9.9	8.4	12.0	7.4	10.3	8.9	8.0	10.7	12.4
Pembandingan									
NASA-209	9.6	9.1	10.7	9.6	9.8	10.2	8.6	10.6	10.3
Pioner 36	9.9	11.3	13.2	10.6	12.0	11.0	9.4	11.9	10.1
SE	9.6	9.4	11.0	9.6	10.8	9.7	8.8	10.9	0.7
LSD (0.05)	0.3	0.4	1.1	0.6	0.4	0.6	0.4	0.5	2.0
Rerata	0.8	1.2	3.1	1.6	1.3	1.8	1.3	1.4	11.2
KK (%)	5.0	7.7	16.6	10.0	6.8	11.1	8.7	7.4	10.5



Tongkol ST201364

Tongkol ST201328



Tongkol ST201309

Tongkol NASA-29



Tongkol Pioner-36

Gambar 1. Keragaan tongkol calon varietas jagung hibrida dan varietas pembanding NASA29 dan Pioneer 36, kegiatan evaluasi adaptasi genotip jagung hibrida untuk lahan optimal.

Analisis Kandungan Karbohidrat, Lemak, dan Protein pada Genotipe Jagung Hibrida

Analisis kandungan karbohidrat, lemak, dan protein dilaksanakan di Laboratorium Kimia Makanan Ternak, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, materi genetik jagung hibrida, terdiri dari delapan calon varietas hibrida dan empat varietas pembanding (materi multilokasi) (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil analisis kadar protein, lemak, dan karbohidrat pada sampel materi uji adaptasi di Laboratorium Kimia Makanan Ternak, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, tahun 2019

No.	Kode sampel	Komposisi (%)		
		Lemak kasar	Protein kasar	Karbohidrat
1.	ST 201321	4.56	9.98	73.08
2.	ST 201311	4.47	8.95	73.42
3.	ST 201315	4.34	9.86	72.83
4.	ST 201309	4.84	10.02	72.52
5.	ST 201320	4.13	8.93	74.17
6.	ST 201364	4.91	10.21	72.31
7.	ST 201342	4.22	11.30	72.07
8.	ST 201359	3.69	8.70	74.55
9.	ST 201322	3.79	10.00	73.52
10.	ST 201328	4.85	10.75	71.15
11.	NASA 29	4.06	10.09	73.31
12.	Pioner 36	4.13	9.51	73.67

Keterangan: Hasil analisis dihitung berdasarkan sampel asli

Penyaringan Hibrida Tahan Penyakit Utama Jagung

Hasil evaluasi ketahanan 10 genotipe jagung hibrida terhadap penyakit utama jagung menunjukkan tingkat infeksi yang berbeda pada setiap jenis penyakit. Pengamatan intensitas serangan penyakit bulai pada genotipe jagung hibrida menunjukkan 4 genotipe jagung hibrida dengan reaksi agak tahan (AT), yaitu ST 201312, ST 201315, ST 201328, dan ST 201359 dengan intensitas serangan masing-masing sebesar 33,46%, 39,98%, 37,09%, 38.51% (Tabel 3). Dilihat dari intensitas serangannya, hanya genotipe ST 201312 yang yang berpeluang untuk dikembangkan lebih lanjut karnan tingkat infeksi ketiga genotipe lainnya mendekati nilai kriteria rentan. Adapun kriteria ketahanan yang digunakan adalah Uji ketahanan hama dan penyakit, Prosedur Pelepasan Varietas Tanaman Pangan (2013) sebagai berikut :

1. Sangat Tahan (ST) : infeksi penyakit $\leq 5\%$
2. Tahan (T) : infeksi penyakit $>5\% - 20\%$
3. Agak Tahan (AT) : infeksi penyakit $>20\% - 40\%$
4. Rentan (R) : infeksi penyakit $>40\% - 60\%$
5. Sangat Rentan (SR) : infeksi penyakit $>60\%$

Tabel 3. Evaluasi ketahanan genotipe jagung hibrida terhadap penyakit utama jagung

No	Genotipe	Intensitas serangan (%)					
		Bulai		Hawar		Karat	
1	ST 201309	77,04	SR	35,33	AT	43,33	R
2	ST 201311	68,52	SR	34,67	AT	29,33	AT
3	ST 201312	33,46	AT	29,33	AT	68,67	SR
4	ST 201315	39,98	AT	34,67	AT	32,00	AT
5	ST 201320	43,48	R	32,67	AT	49,33	R
6	ST 201322	63,70	SR	34,67	AT	36,67	AT
7	ST 201328	37,09	AT	40,67	AT	26,00	AT
8	ST 201342	56,10	R	27,33	AT	20,00	T
9	ST 201359	38,51	AT	28,00	AT	27,00	AT
10	ST 201364	62,21	SR	32,67	AT	56,67	R
Pembanding:							
11	NASA 29	40,89	R	30,00	AT	50,67	R
12	P 36	5,70	T	30,00	AT	55,67	R
13	BIMA 3	32,94	AT	25,60	AT	6,00	T
14	ANOMAN	72,77	SR	70,33	SR	-	
15	Pulut takalar	-	-	62,00	SR	80,00	SR

Hasil pengamatan penyakit hawar daun maydis menunjukkan adanya variasi intensitas serangan penyakit hawar daun maydis pada semua 10 genotipe uji yakni berkisar antara 27,33% - 40,67% pada kondisi cek rentan Anoman dan Pulut Takalar telah terinfeksi masing-masing sebesar 70,33% dan 62,00% (Tabel 3). Serangan penyakit hawar daun maydis terendah ditemukan pada genotipe ST 201342 dengan keparahan penyakit yang lebih rendah dibandingkan keparahan penyakit pada 3 varietas pembanding tahan (Nasa 29, P36 dan Bima 3) yang masing-masing sebesar 30,00%; 30,00% dan 25,60%.

Hasil pengamatan tingkat serangan penyakit karat menunjukkan bahwa dari 10 genotipe uji terdapat 1 genotipe memiliki sifat tahan (T), 5 genotipe bersifat agak tahan (AT), 3 genotipe yang rentan (R), dan 1 genotipe memiliki ketahanan sangat rentan (SR). Kondisi cek varietas rentan Pulut Takalar menunjukkan serangan hingga 80 % atau kondisi sangat rentan. Perbedaan tingkat serangan yang terjadi pada semua genotipe uji disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya sifat genetik, kandungan enzim (kimia), dan bentuk morfologi tanaman.

Perakitan Varietas Jagung Kandungan Minyak Tinggi, Berumur Genjah-Sedang untuk Lahan Optimal

Upaya pemuliaan pertama untuk mendapatkan kandungan minyak tinggi pada jagung dilakukan pada akhir tahun 1800 di University of Illinois. Upaya pemuliaan ini menghasilkan genotipe yang menghasilkan minyak hingga 23%, tetapi berkorelasi negatif dengan hasil. Dengan teknik pemuliaan dan bioteknologi saat ini, telah dibuat varietas jagung dengan kandungan minyak tinggi dan hasil tinggi dengan seleksi berulang dan teknologi double haploid

Program perbaikan karakter pada jagung dimulai dengan pembentukan populasi dasar dengan persilangan secara acak untuk membentuk kombinasi baru, dan selanjutnya dilakukan seleksi terhadap karakter yang diinginkan. Populasi dasar dibuat untuk meningkatkan keragaman karakter yang mempunyai nilai ekonomis dan mempertahankan keseragaman karakter lain. Pembentukan populasi dasar dapat dilakukan dengan persilangan. Persilangan tanaman merupakan salah satu cara yang digunakan untuk memperoleh keturunan yang bervariasi dan rekombinasi gen. Persilangan bertujuan menggabungkan semua sifat baik ke dalam satu genotipe baru, memperluas keragaman genetik, dan menguji potensi tetua (uji turunan).

Pembentukan famili jagung yang mempunyai kandungan minyak tinggi, berumur genjah – sedang siklus 1(MHOC1) dilakukan dengan rekombinasi semua populasi yang ada. Sebanyak 91 populasi MHOC1 dihasilkan dan telah dilakukan seleksi tongkol dan biji. Biji tipe flint terseleksi untuk ditanam pada musim berikutnya. Setiap populasi diperoleh masing-masing 5 sampai 10 tongkol, dengan berat sekitar 131 g – 822 g. Populasi MHOC1 mempunyai umur keluarnya bunga jantan berkisar antara 50 – 53 hari setelah tanam (hst) , umur keluarnya bunga betina berkisar antara 53-55 hst.

Tabel 4. Rerata hasil Pembentukan famili jagung yang mempunyai kandungan minyak tinggi, berumur genjah – sedang siklus 1(MHOC₁), di KP. Maros MK. 2019

No.	Kombinasi/ galur	Hasil (gram)	No.	Kombinasi/ galur	Hasil (gram)	No.	Kombinasi/ galur	Hasil (gram)
1	M 1 X M 2	235	36	M 3 X M 14	451	71	M 8 X M 9	294
2	M 1 X M 3	421	37	M 4 X M 5	246	72	M 8 X M 10	424
3	M 1 X M 4	131	38	M 4 X M 6	246	73	M 8 X M 11	523
4	M 1 X M 5	284	39	M 4 X M 7	358	74	M 8 X M 12	402
5	M 1 X M 6	397	40	M 4 X M 8	393	75	M 8 X M 13	360
6	M 1 X M 7	633	41	M 4 X M 9	317	76	M 8 X M 14	393
7	M 1 X M 8	336	42	M 4 X M 10	256	77	M 9 X M 10	406
8	M 1 X M 9	206	43	M 4 X M 11	380	78	M 9 X M 11	396
9	M 1 X M 10	327	44	M 4 X M 12	446	79	M 9 X M 12	745
10	M 1 X M 11	339	45	M 4 X M 13	446	80	M 9 X M 13	659
11	M 1 X M 12	266	46	M 4 X M 14	615	81	M 9 X M 14	213
12	M 1 X M 13	357	47	M 5 X M 6	251	82	M 10 X M 11	251
13	M 1 X M 14	205	48	M 5 X M 7	564	83	M 10 X M 12	302
14	M 2 X M 3	699	49	M 5 X M 8	457	84	M 10 X M 13	354
15	M 2 X M 4	403	50	M 5 X M 9	209	85	M 10 X M 14	370
16	M 2 X M 5	450	51	M 5 X M 10	257	86	M 11 X M 12	242
17	M 2 X M 6	450	52	M 5 X M 11	244	87	M 11 X M 13	722
18	M 2 X M 7	386	53	M 5 X M 12	505	88	M 11 X M 14	500
19	M 2 X M 8	320	54	M 5 X M 13	317	89	M 12 X M 13	277
20	M 2 X M 9	275	55	M 5 X M 14	476	90	M 12 X M 14	361
21	M 2 X M 10	396	56	M 6 X M 7	639	91	M 13 X M 14	508
22	M 2 X M 11	225	57	M 6 X M 8	523	92	M 1	690
23	M 2 X M 12	469	58	M 6 X M 9	368	93	M 2	674
24	M 2 X M 13	304	59	M 6 X M 10	268	94	M 3	711
25	M 2 X M 14	513	60	M 6 X M 11	291	95	M 4	805
26	M 3 X M 4	702	61	M 6 X M 12	180	96	M 5	553
27	M 3 X M 5	477	62	M 6 X M 13	514	97	M 6	448
28	M 3 X M 6	221	63	M 6 X M 14	190	98	M 7	488
29	M 3 X M 7	653	64	M 7 X M 8	583	99	M 8	285
30	M 3 X M 8	464	65	M 7 X M 9	467	100	M 9	722
31	M 3 X M 9	339	66	M 7 X M 10	822	101	M 10	662
32	M 3 X M 10	252	67	M 7 X M 11	589	102	M 11	569
33	M 3 X M 11	201	68	M 7 X M 12	406	103	M 12	368
34	M 3 X M 12	302	69	M 7 X M 13	655	104	M 13	285
35	M 3 X M 13	375	70	M 7 X M 14	400	105	M 14	424

Hasil pembentukan famili jagung yang mempunyai kandungan tepung tinggi, berumur genjah – sedang siklus 1(MHSC₁) diperoleh 45 populasi MHSC₁ dengan berat berkisar antara 500 – 1800 g. Seleksi pada populasi MHSC₁ dilakukan pada tongkol dan biji yang mempunyai tipe dent. Populasi tanaman mempunyai batang yang tegap dengan warna daun hijau. Populasi MHSC₁ mempunyai umur keluarnya bunga jantan berkisar antara 50 – 53 hari setelah tanam (hst) , umur keluarnya bunga betina berkisar antara 53-55 hst.

Tabel 5. Pembentukan famili jagung yang mempunyai kandungan tepung tinggi, berumur genjah – sedang siklus 1(MHSC₁)

No.	Kombinasi	Hasil (gram)	No.	Kombinasi	Hasil (gram)	No.	Kombinasi	Hasil (gram)
1	T 1 X T 2	1200	20	T 3 X T 6	1300	39	T 6 X T 10	600
2	T 1 X T 3	800	21	T 3 X T 7	1000	40	T 7 X T 8	900
3	T 1 X T 4	1000	22	T 3 X T 8	1400	41	T 7 X T 9	1000
4	T 1 X T 5	1200	23	T 3 X T 9	1200	42	T 7 X T 10	500
5	T 1 X T 6	1000	24	T 3 X T 10	1200	43	T 8 X T 9	900
6	T 1 X T 7	1800	25	T 4 X T 5	1600	44	T 8 X T 10	900
7	T 1 X T 8	1100	26	T 4 X T 6	900	45	T 9 X T 10	800
8	T 1 X T 9	800	27	T 4 X T 7	800	46	T 1	1200
9	T 1 X T 10	1200	28	T 4 X T 8	800	47	T 2	1700
10	T 2 X T 3	1800	29	T 4 X T 9	600	48	T 3	1100
11	T 2 X T 4	1400	30	T 4 X T 10	900	49	T 4	1000
12	T 2 X T 5	1200	31	T 5 X T 6	900	50	T 5	2000
13	T 2 X T 6	1100	32	T 5 X T 7	1300	51	T 6	1700
14	T 2 X T 7	1000	33	T 5 X T 8	1800	52	T 7	1200
15	T 2 X T 8	1000	34	T 5 X T 9	1100	53	T 8	700
16	T 2 X T 9	900	35	T 5 X T 10	1700	54	T 9	900
17	T 2 X T 10	1300	36	T 6 X T 7	600	55	T 10	1000
18	T 3 X T 4	1200	37	T 6 X T 8	600			
19	T 3 X T 5	1200	38	T 6 X T 9	700			

Pembentukan Galur S1 famili MHOC₁ dan Famili MHSC₁ menunjukkan Persilangan diri akan membantu meningkatkan toleransi terhadap inbreeding dan meningkatkan kapasitas populasi untuk menghasilkan galur-galur yang lebih vigor dan unggul. Pada famili MHOC₁, diperoleh 150 tongkol terseleksi dengan tipe biji flint. Sedangkan famili MHSC₁, diperoleh 120 tongkol terseleksi yang mempunyai tipe biji dent.

PERAKITAN VARIETAS JAGUNG ADAPTIF LAHAN SUB OPTIMAL

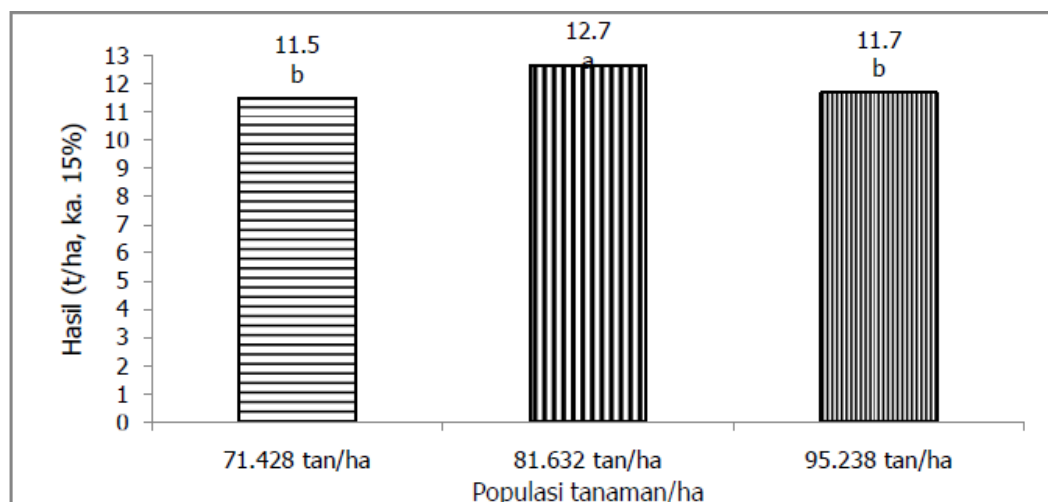
Keragaman genetik untuk perakitan varietas jagung hibrida dapat diciptakan melalui hibridisasi atau mutasi. Selanjutnya, populasi bersegregasi dapat diseleksi dan diperbaiki menjadi populasi yang lebih unggul melalui seleksi berulang, pembentukan galur melalui seleksi pedigri, dan curah. Seleksi dilakukan pada lingkungan yang mengalami cekaman, sehingga hasil yang diperoleh merupakan penampilan dari genotipe tanaman itu sendiri. Seleksi untuk lingkungan cekaman secara relatif (%) peningkatannya sama dengan pada tanpa cekaman tetapi absolutnya (t/ha) rendah sehingga diperlukan beberapa daur seleksi untuk memperbaiki sehingga petani akan tertarik pada varietas tersebut. Hasil pada lingkungan cekaman pada umumnya memiliki nilai duga heritabilitas rendah sehingga seleksi karakter yang berkorelasi dengan hasil dan heritabilitasnya lebih tinggi dapat digunakan untuk seleksi tidak

langsung. Kegiatan lain adalah uji multilokasi dalam rangka rilis jagung hibrida umur super genjah toleran kekeringan dan umur sedang yang toleran kemasaman tanah dengan potensi hasil yang tinggi.

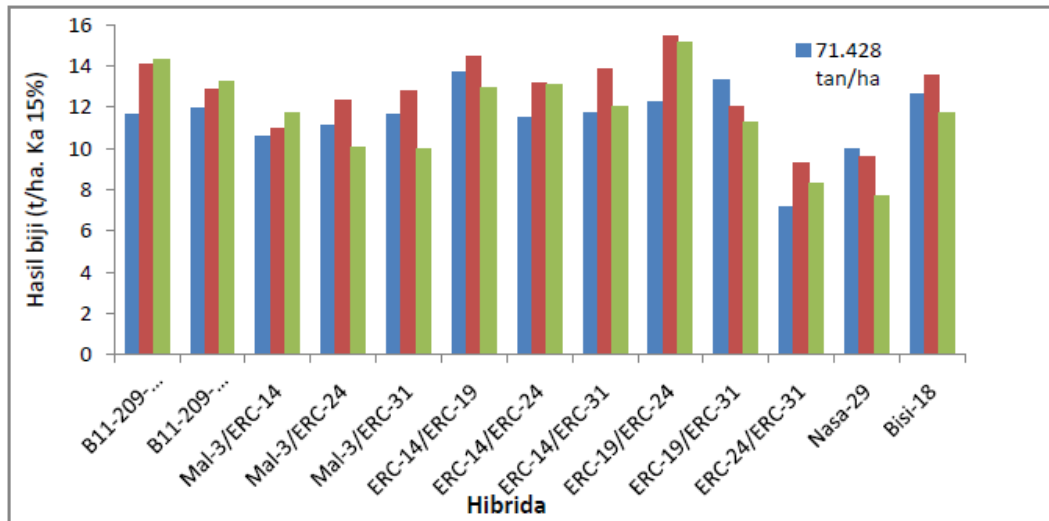
Pada tahun 2019 penelitian konsorsium ini dilakukan kegiatan pembentukan populasi dasar dan menengah serta pembentukan galur pada generasi yang lebih lanjut sebagai kelanjutan dari kegiatan RPTP jagung hibrida berdaya saing mendukung bioindustri berkelanjutan dan materi genetik dari berbagai institusi penelitian yang melakukan riset jagung hibrida, diantaranya Unhas dan IPB dan institusi riset industri benih swasta nasional. Pada penelitian konsorsium tersebut materi genetik tertentu yang dihasilkan oleh Balitsereal atau Universitas digunakan bersama dalam rangka perakitan hibrida unggul baru toleran cekaman abiotis (kekeringan, kemasaman, salinitas, naungan, pemupukan N rendah dan genangan), toleran cekaman biotis (penyakit bulai, karat dan hawar daun dataran rendah - tinggi, busuk batang dan tongkol). Selain materi genetik yang digunakan kegiatan evaluasi calon varietas jagung unggul dapat dilakukan secara bersama, baik pada lokasi percobaan dan tenaga pelaksana evaluasi, sehingga dapat mengefisienkan biaya dan tenaga serta hasil evaluasi dapat berjalan dengan baik dan benar.

Evaluasi Hibrida Daun Tegak dan Kepadatan Populasi Tinggi

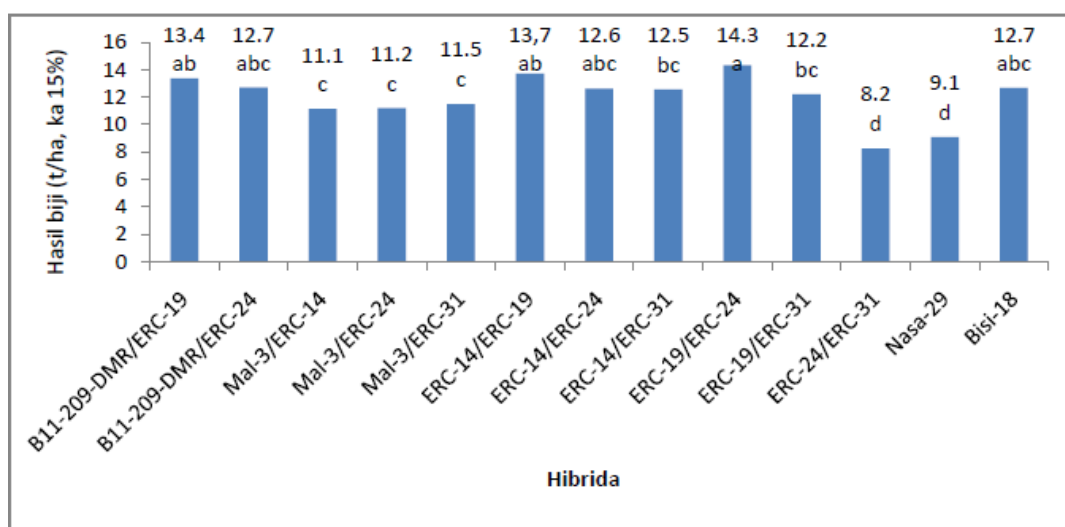
Sebanyak 11 hibrida daun tegak (F1) diperoleh dari 6 galur daun tegak yang telah ditingkatkan homosigotasnya (S8). Secara umum produksi jagung hibrida uji mengalami kenaikan hasil bila populasi tanaman ditingkatkan menjadi 81.632 tanaman/ha namun cenderung menurun bila populasi lebih tinggi menjadi 95.238 tanaman/ha (Gambar 2) Rata-rata hasil berdasarkan tingkat populasi menunjukkan bahwa peningkatan hasil dapat dicapai dengan populasi 81.632 tanaman/ha dengan hasil 12,7 t/ha nyata lebih tinggi dibanding populasi 71.428 tanaman/ha dan 96.238 tanaman/ha masing-masing dengan hasil 11,5 t/ha dan 11.7 t/ha (Gambar 2).



Gambar 2. Hasil biji pada tingkat populasi tanaman/ha



Gambar 3. Hasil biji beberapa hibrida uji pada berbagai tingkat populasi tanaman/ha. Rata-rata hasil berdasarkan genotype hibrida menunjukkan bahwa hibrida B11-209-DMR/ERC-19, B11-209-DMR/ERC-24, Mal-3/ERC-14, Mal-3/ERC-24, Mal-3/ERC-31, ERC-14/ERC-19, ERC-14/ERC-24, ERC-14/ERC-31, ERC-19/ERC-24 memiliki hasil biji berkisar 12,6 – 14,3 t/ha tidak berbeda nyata dengan varietas Bisi 18 dengan hasil 12,7 t/ha (Gambar 4).



Gambar 4. Rata-rata hasil biji pada berbagai genotype hibrida uji

Berdasarkan ideotype tanaman menunjukkan bahwa hibrida ERC-14/ERC-19 yang memiliki sudut daun yang kecil ($26,5^\circ$) dan memiliki tipe daun yang agak tegak dengan skor 1,8 dan ratio kedudukan tongkol dengan tinggi tanaman yang ideal yaitu 0,54.

Selain memiliki ideotype tanaman yang baik, produksi biji yang diperoleh dari hibrida tersebut cukup besar yaitu 13,7 t/ha.

Analisis ragam memperlihatkan genotipe jagung hibrida hasil silang uji yang ditanam pada kondisi kepadatan populasi yang berbeda memberikan respon yang beragam antar hibrida dan populasi. Dari 84 karakter yang diamati, 77 karakter tidak menunjukkan adanya interaksi antara genotipe dengan populasi yang berbeda. Adanya interaksi terlihat pada tujuh karakter yaitu kadar air, umur berbunga jantan, kandungan klorofil, panjang daun ketujuh di bawah tongkol, panjang daun keenam di atas tongkol, lebar daun ketujuh di bawah tongkol dan sudut daun keempat di bawah tongkol.



Gambar 5. Pembentukan galur S2 tipe Daun Tegak dan Sudut Daun Kecil



Gambar 6. Tongkol jagung hibrida ERC-14/ERC-19

Evaluasi Hibrida Toleran Low N

Galur-galur terpilih toleran pemupukan nitrogen rendah dengan tingkat keregaman yang telah stabil sebanyak 10 galur dan diperoleh galur Sebanyak 45 jagung hibrida toleran telah diperoleh dan dibentuk dari galur-galur toleran N rendah dengan metode hal dialel.

Hasil biji jagung pada keadaan N Tinggi dan N rendah serta nilai indeks toleransinya pada disajikan pada Tabel 6. Pada keadaan N tinggi hasil biji berkisar antara 6.99 t/ha-9.79 t/ha. Hasil terendah terdapat pada hibrida AVLN 91- 8/MAL 03 dan terendah dicapai hibrida P 36. Pada kondisi N rendah hasil biji jagung berkisar antara 5.08 t/ha-7.74 t/ha hibrida AVLN 36-1/MAL 03 adalah hibrida dengan hasil biji terkecil pada kondisi N rendah dan hibrida P 36 memiliki hasil tertinggi. Hibrida P36 dan AVLN 109-3/MAL 03 termasuk ke dalam kelompok A dikarenakan memiliki produksi tinggi baik pada kondisi optimum maupun tercekam (sedangkan hibrida AVLN 117-10/MAL 03 dan Nasa 29 merupakan hibrida yang termasuk kedalam kelompok D. penurunan hasil antara kondisi N tinggi dan N rendah berkisar antara 0,92-3,20 t/ha. Hibrida AVLN 36-1/MAL 03 mengalami penurunan hasil tertinggi dan hibrida AVLN 91-8/MAL 03 mengalami penurunan hasil terendah.



ALVN 83-2/ ALVN 124-4



ALVN 118-7/AVLN 124-4



ALVN 122-2/ ALVN 100-1

Gambar 7. Galur-galur toleran low N

Tabel 6. Hasil biji pada jagung hibrida pada kondisi N optimum dan N Rendah dan nilai indeks toleransi

Hibrida	Hasil (t/ha)		Indeks Toleransi										
	N Tinggi	N Rendah	SSI	RTI	STI	GMP	HM	Tol	MP	YI	SRI	YSI	SSPI
P 36	9.79	7.74	0.9	1.03	1.12	8.71	8.65	2.04	8.77	1.23	0.97	0.79	0.12
AVLN 109-3/MAL 03	9.55	7.3	1.01	1	1.03	8.35	8.27	2.25	8.42	1.16	0.88	0.76	0.14
AVLN 83-2/B11	9.49	7.25	1.02	1	1.02	8.3	8.22	2.24	8.37	1.15	0.88	0.76	0.14
AVLN 8-2/B11	8.62	5.87	1.37	0.89	0.75	7.11	6.98	2.75	7.24	0.93	0.63	0.68	0.17
AVLN 118-2/B11	8.61	5.83	1.39	0.88	0.74	7.08	6.95	2.78	7.22	0.92	0.63	0.68	0.17
AVLN 124-4/B11	8.37	6.53	0.95	1.02	0.81	7.39	7.34	1.85	7.45	1.03	0.81	0.78	0.11
AVLN 86-2/MAL 03	8.28	6.62	0.87	1.04	0.81	7.4	7.36	1.67	7.45	1.05	0.84	0.8	0.1
AVLN 36-1/MAL 03	8.28	5.08	1.66	0.8	0.62	6.49	6.3	3.2	6.68	0.81	0.49	0.61	0.19
Bisi 18	8.27	6.52	0.91	1.03	0.8	7.34	7.29	1.75	7.4	1.03	0.82	0.79	0.11
AVLN 32-3/CY 11	8.17	6.59	0.83	1.05	0.8	7.34	7.3	1.59	7.38	1.04	0.84	0.81	0.1
AVLN 109-2/CY 11	8.02	6.31	0.91	1.03	0.75	7.11	7.06	1.7	7.16	1	0.79	0.79	0.1
AVLN 117-10/MAL 03	7.68	5.56	1.19	0.94	0.63	6.53	6.45	2.12	6.62	0.88	0.64	0.72	0.13
Nasa 29	7.19	5.7	0.89	1.03	0.61	6.4	6.36	1.49	6.44	0.9	0.72	0.79	0.09
AVLN 78-4/MAL 03	7.11	5.84	0.77	1.07	0.61	6.44	6.41	1.28	6.48	0.93	0.76	0.82	0.08
AVLN 91-1/MAL 03	7.05	6.12	0.57	1.13	0.64	6.57	6.55	0.93	6.58	0.97	0.84	0.87	0.06
AVLN 91-8/MAL 03	6.99	6.08	0.56	1.13	0.63	6.52	6.5	0.92	6.53	0.96	0.84	0.87	0.06

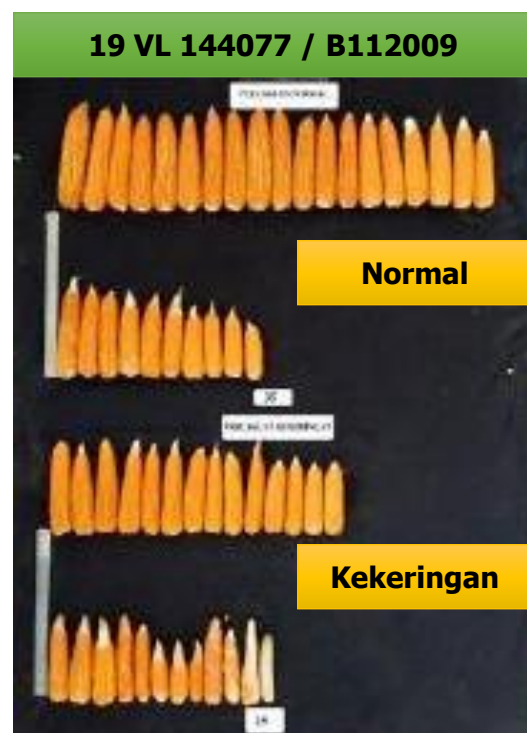
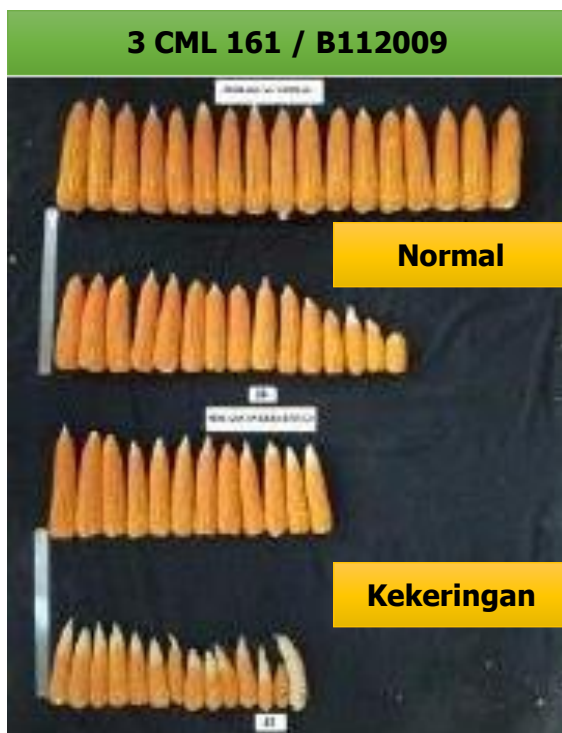
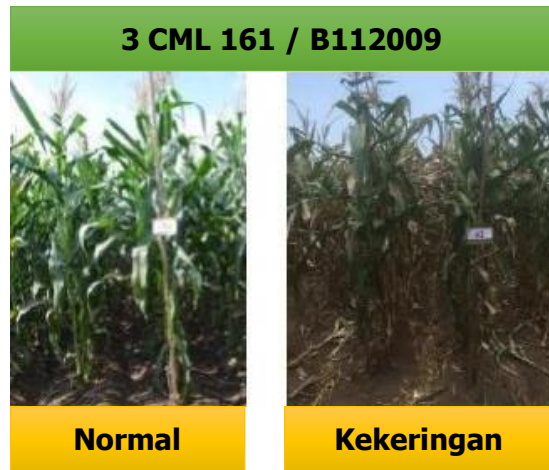
SSI=Stress Susceptibility Index, RTI= Relative Tolerant Index, STI=Stress tolerant index, GMP= Geometric Mean Productivity, HM=Harmonic Mean, TOL=Tolerance, MP= Mean Productivity, YI= Yield Index, SRI=Stress Relative Index, YSI=Yield Stability Index, SSPI= Susceptibility percentage Index

Berdasarkan ideks toleransi STI, MP, GMP, HM, YI, SI, SSPI serta produksi pada keadaan N optimal dan N rendah didapatkan bahwa hibrida P 36, AVLN 109- 3/MAL 03 Dan AVLN 83-2/B11 merupakan hibrida yang toleran sedangkan AVLN 36-1/MAL, AVLN 78-4/MAL 03 dan Nasa 29 termasuk rentan.

Evaluasi Hibrida Toleran Cekaman Kekeringan

Galur-galur toleran cekaman kekeringan yang terpilih untuk di tingkatkan tingkat homosisitasnya adalah 24 galur dengan hasil selfing berkisar 3-25 tongkol. Jagung hibrida yang terbentuk dari galur-galur toleran cekaman kekeringan sebanyak 57 hibrida yang kan siap dievaluasi tingkat toleransinya pada kondisi cekaman kekeringan.

Berdasarkan indeks toleran cekaman kekeringan menunjukkan bahwa ZL132133/B112009, CML 161/B112009, VL109288)/B112009 lebih tolerance terhadap cekaman kekeringan dengan nilai indeks toleransi 0,76-0,71 lebih tinggi dibanding varietas Bisi 18 dan P36 dengan nilai indeks toleran cekamankekeringan masing-masing adalah adalah 0,7 dan 0,57 (Tabel 7).



Gambar 8. Hasil evaluasi hibrida toleran kekeringan

Tabel 7. Hasil biji beberapa jagung hibrida pada kondisi pengairan normal dan cekaman kekeringan

No.	Hibrida	Hasil (t/ha)			STI	Rendemen biji	
		Normal	Kekeringan	rata-rata		Normal	Kekeringan
1	ZL132133/B112009	10.7	5.2	7.9	0.76	0.75	0.69
2	B11/PAC	9.4	5.5	7.5	0.74	0.77	0.66
3	CML 161/B112009	11.4	4.4	7.9	0.73	0.72	0.64
4	VL109288/B112009	10.4	4.6	7.5	0.71	0.80	0.75
5	BISI 18	11.5	4.1	7.8	0.70	0.83	0.76
6	CIL 12148/MAL 03	10.2	4.4	7.3	0.69	0.77	0.79
7	VL144077/B112009	12.1	3.4	7.8	0.66	0.79	0.67
8	VL1016556/B112009	10.3	3.9	7.1	0.65	0.78	0.58
9	CAL 1473/MAL 03	11.4	3.5	7.4	0.65	0.77	0.72
10	CML 465/B112009	11.3	3.4	7.4	0.64	0.76	0.69

Dua puluh genotipe dengan hasil panen tertinggi dari 150 genotipe yang diuji. Standar deviasi tertinggi diperoleh pada variabel bobot 1000 biji. Rataan hasil panen menunjukkan nilai 0.30 t/ha. Hasil tertinggi diperoleh pada genotipe M-35-1-B sebesar 0.67 t/ha, dan paling rendah pada genotipe MPop02_02 sebesar 0.18 t/ha.

Tabel 8. Dua puluh genotipe dengan hasil tertinggi pada seleksi genotipe jagung toleran cekaman genangan air di lahan pasang surut Tanjung Jabung Timur Jambi, 2019

Nama Genotipe	Rendemen (%)	Kadar Air (%)	Bobot 1000 biji (g)	Jumlah Tanaman Panen	Jumlah Tongkol Panen	Hasil Panen (t/ha)	Bobot Per Tongkol (kg)
M-35-1-B	60.79	31.00	166.29	16.00	13.00	0.67	0.06
MPop28_01	54.39	26.50	152.72	8.00	14.00	0.53	0.05
PAC 999 6-2-4-1-2-11 B-B	66.40	28.20	149.87	16.00	14.00	0.48	0.04
PAC 224 5-3-1-1-2-8 B-B	57.18	27.90	130.58	14.00	15.00	0.36	0.04
DYW 34-B	71.67	31.30	73.86	7.00	4.00	0.31	0.07
MPop30_01	66.51	28.10	159.66	26.00	33.00	0.31	0.03
MPop24_04	42.67	34.60	103.75	16.00	13.00	0.30	0.05
MPop28_03	56.09	30.50	97.61	24.00	18.00	0.28	0.04
PAC 224 7-1-1-1-1-8 B-B	58.38	34.30	89.41	2.00	6.00	0.27	0.05
MPop24_08	48.86	29.70	75.40	16.00	9.00	0.27	0.06
MPop30_02	63.28	27.00	52.19	5.00	3.00	0.25	0.06
MPop05_04	56.84	27.20	52.80	3.00	4.00	0.25	0.07
PAC 224 4-2-3-1-4-11 B-B	41.52	24.30	59.85	11.00	7.00	0.22	0.04
MPop27_08	55.51	30.60	87.41	16.00	11.00	0.22	0.04
MPop26_02	75.42	30.00	46.65	11.00	3.00	0.22	0.08
DYW 7-B	50.30	19.50	41.85	3.00	8.00	0.22	0.06
MPop24_10	61.25	28.10	109.56	26.00	26.00	0.21	0.03
MPop24_03	34.19	28.20	69.13	25.00	15.00	0.20	0.05
MPop03_09	45.44	32.60	82.10	16.00	13.00	0.20	0.04
MPop02_02	76.63	34.60	65.56	7.00	5.00	0.18	0.05
Rataan	57.17	29.21	93.31	13.40	11.70	0.30	0.05
Standar deviasi	11.27	3.62	39.57	7.76	7.70	0.13	0.01

Perakitan Jagung Toleran Salinitas

Kegiatan segregasi dilakukan dengan menggunakan 80 galur namun yang berhasil tumbuh dengan baik sebanyak 72 galur akibat serangan penyakit bulai dan ulat penggerek daun yang tinggi pada galur tersebut. Hasil tongkol selfing yang diperoleh sebanyak 300 tongkol, bervariasi dari 2 - 9 tongkol per galur. Hasil tongkol selfing ini akan dipipil dan diberi nomor masing-masing tongkol sesuai galur asal dan dilanjutkan segregasinya pada tahun 2020.

Kegiatan Evaluasi dan Rekombinasi Galur-galur Toleran Salin dengan menggunakan nilai Electrical conductivity (EC) air 5.353 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dan masih pada batas toleransi. Karakter yang diamati dari kegiatan evaluasi sangat bervariasi (Tabel 9) terlihat dari tinggi tanaman dan tinggi tongkol. umur menyerbuk masih dalam batas normal dengan interval sekitar 5 hari. Aspek tanaman dan aspek tongkol juga sangat bervariasi disebabkan adanya serangan penyakit bulai dan ulat penggerek tongkol. Nilai SPAD sebagai gambaran kandungan klorofil daun memperlihatkan kisaran yang cukup tinggi. Beberapa galur memperlihatkan karakter warna daun hijau muda sampai hijau tua. Cekaman salinitas merupakan salah satu cekaman abiotik yang cukup serius pada tanaman. Cekaman salinitas dapat mempengaruhi pertumbuhan dan fisiologis tanaman, juga aktivitas biokimia seperti aktivitas fotosintesis dan komponen klorofil.

Tabel 9. Karakter populasi jagung toleran salin

Variabel	Galur Salin
Tinggi tanaman, cm	130-214
Tinggi tongkol, cm	110-182
Umur menyerbuk, hr	45-50
Aspek tanaman, skor	2-4
Aspek kelobot, skor	2-4
Aspek tongkol, skor	2-5
Rebah batang, %	0
Rebah akar, %	20
Umur panen, hari	95-110
Bulai, %	30
Ulat daun%	40
Panjang tongkol, cm	9.1-12.9
Diameter tongkol, cm	2.9-4.8
Jumlah barisan biji	12-14
Jumlah biji per baris	17-28
Warna biji	Kuning- orange
Jumlah tongkol panen per plot	10-18
Bobot 100 biji, gr	19,05-22,15
Kadar klorofil (SPAD)	39,4-74,7
Electrical conductivity (EC)($\mu\text{S}/\text{cm}$)	5353

Uji Adaptasi Jagung Hibrida Toleran Genangan

Calon varietas Hibrida silang tunggal toleran naungan G8/Mgold, G9/Mgold, G21/Mgold, G28/Mgold, L15 / MR14 dan L19 / MR14 memiliki hasil berkisar 10,2- 10,5 t/ha nyata lebih tinggi dibanding Bima 9 dengan hasil sebesar 9,4 t/ha . Namun yang memiliki stabilitas hasil yang baik adalah G21/Mgold dengan nilai koefisien kestabilan 1,06 (Tabel 10).

Dari serangkaian pengujian 8 genotipe jagung hibrida silang tunggal serta 2 varietas pembanding (Bima 19 dan Bisi 18) pada 10 lokasi menunjukkan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman selama pengujian cukup baik. Guna mengetahui adanya pengaruh interaksi genotip dan taraf pupuk nitrogen dilakukan analisis gabungan yang melibatkan hibrida uji dan taraf pupuk nitrogen .



Gambar 9. Perbaikan populasi dan perakitan galur jagung toleran cekaman genangan air dan salinitas

Tabel 10. Rata-rata dan stabilitas hasil jagung hibrida toleran genangan (k.a 15%) berdasarkan analisis gabungan lokasi

No	Hibrida	Hasil (t/ha)			Bi		SE	KT-HxL	KT-Reg	KT-Dev	R ² (%)
		Rata-rata	Max	Min							
1	G8/Mgold	10.2	12.9	6.6	1.11		0.092	0.22	0.27	0.21	14
2	G9/Mgold	10.5	13.6	7.2	1.11		0.099	0.25	0.31	0.24	14
3	G21/Mgold	10.2	12.6	7.1	1.06		0.092	0.19	0.09	0.21	5
4	G4/Mgold1	10.1	13.2	7.6	1.18		0.177	0.76	0.74	0.77	11
5	G28/Mgold	9.8	13.4	6.0	1.30	*	0.147	0.71	2.12	0.53	33
6	L12 / MR14	10.0	11.5	7.8	0.68	**	0.136	0.68	2.45	0.45	40
7	L15 / MR14	10.5	11.8	7.6	0.61	**	0.184	1.15	3.72	0.83	36
8	L19 / MR14	10.5	13.1	8.1	1.03		0.103	0.23	0.02	0.26	1
9	Bima 9	9.1	12.6	6.8	1.00		0.169	0.62	0	0.7	0
10	BISI 18	11.0	13.2	7.3	0.93		0.139	0.43	0.11	0.47	3

Keterangan: bi = slop regresi rata-rata varietas pada indeks lingkungan, * = nilai bi berbeda nyata dengan 1; SE = Standar Error, KT-HXL =Sumbangan masing-masing genotip terhadap kuadrat tengah interaksi, KT-Reg = Sumbangan masing-masing genotip terhadap komponen regresi pada interaksi genotip x lokasi; KT-Dev = Kuadrat tengah simpangan (Simpangan dari komponen regresi interaksi), R²2(%)= Korelasi kuadrat (*Squared Correlation*) antara residu dari efek utama model dan indeks lingkungan.



Tergenang



Tidak tergenang



1026-12 x MGold



CLYN x MGold



G180 x MGold

Gambar 10. Perbaikan populasi dan perakitan galur jagung toleran cekaman genangan air dan salinitas

Analisis Proksimat Calon-calon Varietas Unggul Baru Terseleksi

STJ 09 memiliki kandungan protein kasar paling tinggi yaitu 12,31%. Hibrida STJ 022 memiliki kandungan lemak paling tinggi yaitu 5,27%, STJ 06 memiliki kandungan karbohidrat paling tinggi yaitu 71,92%.

Tabel 11. Kandungan nutrisi pada biji jagung hibrida silang tiga jalur

No	Hibrida	Komposisi (%)				
		Air	Abu	Protein Kasar	Lemak Kasar	Karbohidrat
1	STJ 01	11,57	1,33	11,20	4,57	71,32
2	STJ 02	11,51	1,34	10,61	5,27	71,28
3	STJ 06	11,65	1,15	10,48	4,79	71,92
4	STJ 09	11,65	1,33	12,31	4,06	70,66
5	STJ 10	11,96	1,27	10,98	4,79	71,01
6	BIMA 19	11,79	1,40	11,16	4,39	71,26
7	P35	11,83	1,50	11,96	3,84	70,87

Hibrida HSTG 06 memiliki kandungan protein kasar paling tinggi yaitu 11,08%. Hibrida HSTG 04 memiliki kandungan karbohidrat paling tinggi yaitu 73,22%.

Tabel 12. Kandungan nutrisi pada biji jagung hibrida silang tunggal toleran genangan

No	Hibrida	Komposisi (%)				
		Air	Abu	Protein Kasar	Lemak Kasar	Karbohidrat
1	ST HSTG 03	11,61	1,14	10,46	4,27	72,52
2	ST HSTG 04	11,61	1,48	9,61	4,09	73,22
3	ST HSTG 06	11,45	1,36	11,08	3,79	72,32
4	ST HSTG 08	11,69	1,08	9,65	3,92	73,65
5	BIMA 9	11,54	1,69	10,25	5,31	71,21
6	BISI 18	11,74	1,39	10,26	4,20	72,42

Uji Coba Produksi Benih VUB Toleran Cekaman Naungan

Salah satu pertimbangan yang menjadi perhatian produsen benih jagung hibrida adalah kemudahan memproduksi dan tingkat produktivitas benih. Sehubungan dengan hal tersebut, sebelum calon varietas STJ02 dan STJ10 dirilis menjadi varietas unggul baru, telah dilakukan uji coba produksi benih di KP. Bajeng, Gowa, Sulawesi Selatan, pada MK II, 2018 sebagaimana disajikan pada Tabel 20.

Dari uji coba produksi benih tersebut, tingkat produktivitas benih F1 dari calon varietas STJ02 dan STJ10 masing-masing sebesar 4,0 t/ha dan 3,9 t/ha (Tabel 13).

Tabel 13. Hasil Uji Produksi Benih di KP. Bajeng, Gowa, Sulawesi Selatan, pada MK I 2019

Uraian	Volume		
	STJ02	STJ10	Bima 19
Luas Lahan (ha)	0,10	0,10	0,10
Rasio Jantan:Betina	1 : 4	1 : 4	1 : 4
Tetua Betina (kg)	2.1	2.0	2.1
Tetua Jantan (kg)	0,60	0,60	0,60
Selisih waktu tanam J:B	0:5	0:5	0:3
Jarak Tanam (cm)	70 x 20	70 x 20	70 x 20
Berat Tongkol Kupas (kg)	975	921	948
Kadar Air Panen (%)	26.3	26.6	26.5
Shelling percentage (%)	66,2	68,1	66,1
Provitas pd k.a 11% (t/ha)	4,0	3.9	3.9

Untuk mempertegas keunggulan dari calon varietas hibrida provitas tinggi yang diusulkan yaitu STJ02 dan STJ10 untuk dilepas secara resmi sebagaimana telah diuraikan sebelumnya, terangkum pada matriks keunggulan (Tabel 14). Berdasarkan hasil uji adaptasi, uji ketahanan penyakit dan produktivitas benih menunjukkan bahwa ketiga calon varietas tersebut memiliki keunggulan yang cukup kompetitif dengan hibrida yang sudah dikomersialkan di Indonesia dengan matriks keunggulan sebagai berikut:

Tabel 14. Matriks keunggulan calon varietas STJ02 dan STJ10 yang diusulkan untuk dirilis dengan varietas pembanding Bima 19 dan P 35.

Parameter	STJ02	STJ10	Bima 19	P 35
Potensi hasil (t/ha)	11,3	11,1	10,2	11.4
Rerata hasil (t/ha)	10,2	10,0	9,2	10.1
50% berbunga ♂ (hari)	56,1	55,5	54,1	53.8
Rata-rata hasil pada kondisi naungan (t/ha)	7,3	7,0	6,2	5.4
Nilai indek toleran cekaman naungan	0,87	0,80	0,62	0.62
50% berbunga ♀ (hari)	56 - 63	56 - 63	54 - 61	54 - 62
Umur Panen (hari)	108,1	107,4	105,8	104.6
Tinggi tanaman (cm)	215,4	214,8	206,7	221.4
Tinggi letak tongkol (cm)	101,6	103,7	91,6	96.9
Skor tanaman (1-5)	2,2	2,1	2,2	2,1
Skor pen kelobot (1-5)	1,9	1,9	2,3	2.0
Kerebahan akar	Tahan	Tahan	Tahan	Tahan
Kerebahan batang	Tahan	Tahan	Tahan	Tahan
Diameter Batang	2,0	2,0	1,9	1,8
Skor tongkol (1-5)	2,2	2,2	2,3	2,2
Rendemen biji/tongkol	0,78	0,80	0,77	0.79
Panjang tongkol (cm)	19,1	18,8	17,4	18.2
Diameter tongkol (mm)	4,8	4,7	4,8	4.8
Jumlah baris per tongkol	14,2	14,3	13,7	14.7
Jumlah biji/baris tongkol	37,8	38,0	36,1	39.2
Bobot 1000 biji (g)	321,4	318,9	340,4	314.7

Kandungan protein (%)	10,61	10,98	11,16	11.96
Kandungan Lemak (%)	5,27	4,79	4,39	3.84
Kand karbohidrat (%)	71,28	71,01	71,26	70.87
Penyakit bulai (<i>P. philippinensis</i>)	Tahan	Tahan	Agak Tahan	Tahan
Penyakit bulai (<i>P. maydis</i>)	Agak tahan	Tahan	Rentan	Agak tahan
Penyakit hawar daun (<i>H. turcicum</i>)	Agak tahan	Agak tahan	Rentan	Rentan
Penyakit karat daun (<i>Puccinia polysora</i>)	Rentan	Rentan	Rentan	Rentan
Indeks toleransi cekaman naungan (ITCN)	0,87	0,80	0,62	0,62
Stabilitas hasil (nilai bi)	Stabil (1,049)	Stabil (1,167)	Tdk Stabil (0,395)	Stabil (1.081)
Produktivitas produksi benih F1 (t/ha)	4,0	3,9	3,9	

Keterangan:

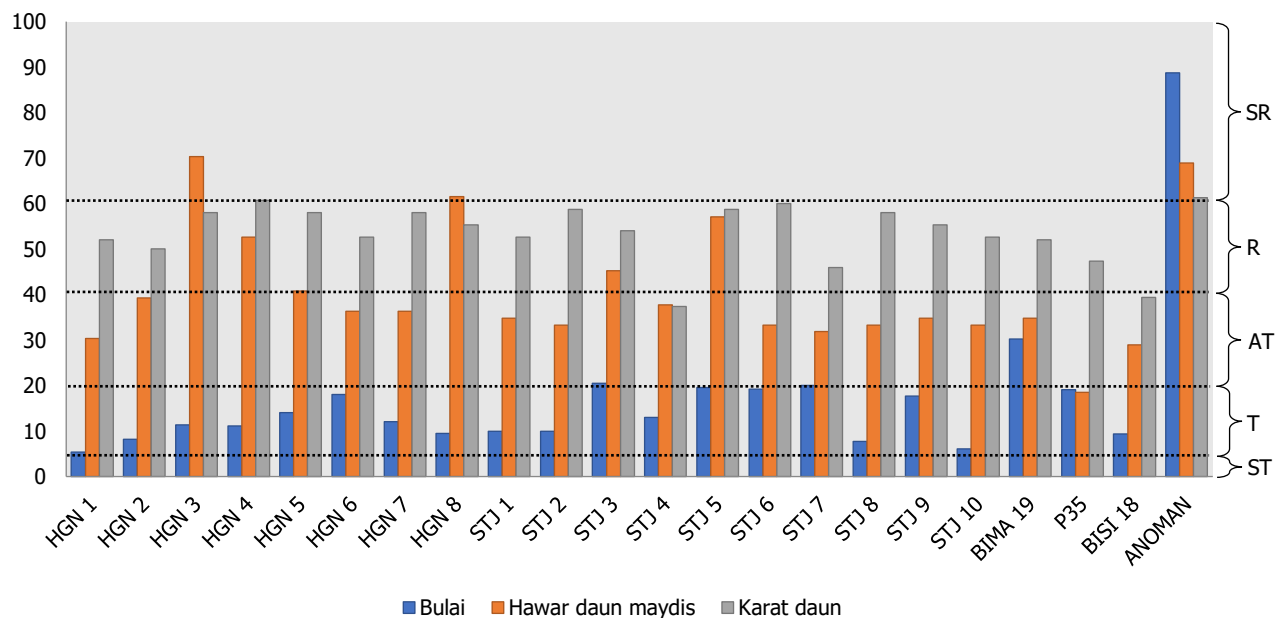
	Unggul dari kedua varietas pembanding
	Sama keunggulannya terhadap salah satu pembanding
	Kalah keunggulannya dari kedua varietas pembanding



Gambar 11. Penampilan jagung hibrida STJ02 dan STJ10

Penyaringan Populasi, Galur, dan Hibrida Tahan Penyakit Utama Jagung

Hasil pengujian terhadap penyakit utama tanaman jagung menunjukkan bahwa terdapat 18 galur yang menunjukkan reaksi agak tahan sampai tahan penyakit bulai, 12 galur yang agak tahan penyakit hawar daun, dan hanya terdapat 1 galur reaksi agak tahan penyakit karat (Gambar 12).





BULAI

Hasil pengujian terhadap bulai menunjukkan bahwa terdapat **17 galur** yang menunjukkan reaksi tahan dan **1 galur** sisanya agak tahan

Pada pengamatan 42 HST varietas **Anoman** telah menunjukkan insiden penyakit bulai sebesar 88.72 %. Hal ini mengindikasikan bahwa cekaman bulai disekeliling plot pengujian optimal dan diasumsikan dapat menginfeksi merata, tanpa adanya entri uji yang terhindar dari serangan penyakit (**escape**).



HAWAR

Hasil pengujian terhadap penyakit **hawar daun** maydis menunjukkan bahwa **tidak ada** satupun galur yang menunjukkan reaksi tahan namun terdapat **12 galur** yang agak tahan dan sisanya beraksi rentan hingga sangat rentan



KARAT



Pustule

Gambar 13. Penyakit utama pada tanaman jagung

PERAKITAN VARIETAS GANDUM TROPIS DAN SORGUM PADA LAHAN SUB OPTIMAL

Perbanyakan dan Pemurnian Materi Genetik

Materi genetik yang digunakan untuk uji multilokasi terdiri atas 10 galur dari hasil persilangan OASIS/HP1744, hasil persilangan convergent breeding, galur introduksi toleran suhu tinggi, galur mutan dan galur introduksi toleran suhu tinggi. Varietas yang termasuk di perbanyak varietas GURI 1, GURI 2, GURI 3 AGRITAN, GURI 4 AGRITAN, GURI 5 AGRITAN, GURI 6 AGRITAN, SELAYAR, dan DEWATA.

Dari hasil perbanyakan dan pemurnian serta karakterisasi materi genetik menunjukkan bahwa biji yang dihasilkan sangat memungkinkan materi tersebut untuk dilanjutkan pada uji multilokasi 9 lokasi yang disyaratkan dalam pelepasan varietas tanaman pangan untuk memenuhi 1 ikut varietas yang harus di lepas. Hasil biji yang dihasilkan memiliki kisaran 0,76 t/ha – 2,65 t/ha setelah dilakukan konversi ke ton/ha dengan rata-rata 1,85 kg. Sementara 9 varietas yang dimurnikan untuk mendapatkan benih inti (Nucleus seed) adalah GURI 1 (2,8 kg), GURI 2 (2,7Kg), GURI 3 (2,4 kg), GURI 4 (2,9 kg), GURI 5 (1,4 Kg), Dewata (2 kg), Nias (2,5 kg), dan Selayar (3,5 kg), GURI-6 Agritan (2,2 kg).

Hasil analisis karakter agronomi dan komponen hasil calon varietas gandum (menunjukkan Range hasil biji calon varietas gandum dan varietas gandum adalah 0,4 – 3,33 ton/ha, dan terdapat beberapa dari calon varietas memiliki potensi hasil diatas 1,5 ton/ha, bahkan 16 genotipe calon varietas memiliki potensi hasil diatas 2 ton/ha.



Gambar 14. Uji Multilokasi Gandum di Kelara, Jeneponto Sulawesi Selatan



Gambar 15. Uji Multilokasi Gandum di Asahan, Sumatera Utara

Berdasarkan hasil Uji multilokasi 10 galur dan 2 varietas pembanding gandum toleran terhadap suhu tinggi dilaksanakan di Rumbia-Jeneponto pada ketinggian 800 mdpl

memperlihatkan bahwa galur berpengaruh nyata terhadap hampir semua karakter yang diamati, kecuali pada karakter bobot 1000 biji. Umur berbunga dan umur panen galur yang diuji termasuk berumur genjah dan berbeda nyata dibanding dengan ketiga varietas pembandingan Dewata, Guri 5 dan Guri 6 Agritan, demikian halnya dengan tinggi tanaman, Panjang malai lebih pendek dan jumlah spikelet lebih sedikit dan berbeda nyata dengan ketiga varietas pembandingan. Hanya galur CBF6-15 memiliki jumlah malai/petak lebih rendah dibanding dengan ketiga varietas pembandingan, sementara Sembilan galur uji memiliki jumlah malai/meter berbeda nyata lebih tinggi dibanding dengan ketiga varietas pembandingan. Tidak ada galur uji yang memiliki karakter jumlah biji/malai, bobot biji/malai dan bobot 1000 biji berbeda nyata lebih tinggi dibanding dengan ketiga varietas pembandingan. Produksi biji yang dicapai dengan rata - rata 3.83 t/ha dengan kisaran 1,93 – 5,61 t/ha dan tertinggi pada galur CBF6-20, diikuti oleh 2 galur dengan produksi > 3,5 t/ha yaitu CBF6-22 (4.76 t/ha) dan CBF6-27 (4,75 t/ha). Rata-rata karakter agronomi, komponen hasil dan hasil disajikan pada Tabel 15. Daerah Rumbia memang memiliki suhu yang tempat yang sesuai untuk gandum bertumbuh dengan baik dan juga tenaga pertanian disana sudah professional mengurus tanaman jagung.

Tabel 15. Rata-rata Hasil Galur Convergent breeding di Sulawesi Selatan dan Sumatera Utara, tahun 2019

Galur	Hasil (t/ha)	
	Jeneponto, Sulsel	Asahan, Sumut
CBF6-18	4.18ab	1.66abc
CBF6-15	1.93	1.49abc
CBF6-4	3.96ab	1.71abc
CBF6-17	4.36abc	1.87abc
CBF6-20	5.61abc	1.47abc
CBF6-22	4.76abc	1.42abc
CBF6-23	3.93ab	1.90abc
CBF6-25	3.34ab	1.92abc
CBF6-26	4.53abc	1.72abc
CBF6-27	4.75abc	1.66abc
DEWATA	2.72	0.90
GURI-5	2.14	0.87
GURI-6 WAXWING	3.6	0.91
Rerata	3.83	0.89
Galur	**	**
SE	0.2	0.08
BNT	0.59	0.23
KK	9.1	9.00

Hasil penelitian Uji multilokasi 10 galur dan 2 varietas pembandingan gandum toleran terhadap suhu tinggi dilaksanakan di Asahan Sumatera Utara pada ketinggian 300 mdpl memperlihatkan bahwa galur yang diuji berpengaruh nyata terhadap hampir semua karakter yang diamati, kecuali pada karakter jumlah biji/malai. Umur berbunga

dan umur panen galur yang diuji termasuk berumur genjah dan berbeda nyata dibanding dengan ketiga varietas pembanding Dewata, Guri 5 dan Guri 6 Agritan, demikian halnya dengan tinggi tanaman, Panjang malai lebih pendek dan jumlah spikelet lebih sedikit dan berbeda nyata dengan ketiga varietas pembanding. Semua galur yang diuji memiliki jumlah malai/petak lebih tinggi dan berbeda nyata lebih banyak dibanding dengan ketiga varietas pembanding, sementara karakter jumlah biji/malai hanya empat galur uji yang berbeda nyata lebih tinggi dibanding dengan varietas pembanding Dewata. Terdapat satu galur yang diuji yaitu CBF6-22 memiliki karakter bobot biji/malai berbeda nyata lebih tinggi dibanding dengan ketiga varietas pembanding, empat galur uji berbeda nyata lebih tinggi dibanding varietas pembanding dewata dan GURI 6 Agritan. Terdapat dua galur uji yang memiliki karakter jumlah bobot 1000 biji berbeda nyata lebih tinggi dibanding dengan ketiga varietas pembanding dan tujuh galur uji dengan bobot 1000 biji berbeda nyata lebih tinggi dibanding varietas Dewata dan GURI 6 agritan. Produksi biji yang dicapai dengan rata – rata 0.89 t/ha dengan kisaran 0,90 – 1,92 t/ha dan tertinggi pada galur CBF6-25 1,92 t/ha, diikuti oleh 2 galur yaitu CBF6-23 (1.90 t/ha) dan CBF6-17 (1.87 t/ha).

Pengujian Ketahanan terhadap Penyakit Utama Gandum

Materi genetik dalam pengujian ketahanan terhadap penyakit utama gandum ini adalah 10 galur hasil persilangan convergen breeding dengan 2 pembanding Dewata dan Guri 5, dengan menggunakan rancangan acak kelompok, 3 Ulangan. Kegiatan pengujian dilakukan di Jenepono Sulawesi Selatan, pertanaman dilaksanakan pada tanggal 3 Mei 2019. Kondisi Pertanaman selama pertanaman cukup bagus

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis pada Tabel 16 memperlihatkan bahwa terdapat dua galur yang diuji memiliki tingkat ketahanan dengan kriteria ketahanan Agak Tahan (AT) yaitu CBFG-15 (38,67 %) dan CBFG-23 (39,33 %), dan berbeda nyata lebih tahan dibanding dengan varietas pembanding GURI 6 Agritan Rentan (62,22%). sementara delapan galur lain menunjukkan kriteria Rentan dengan kisaran 40,67 – 54.00 % (Tabel 16).

Tabel 16. Rata-rata intensitas penyakit hawar daun pada 12 galur/varietas gandum tropis 2019

Genotipe	Pengamatan (%)			Kriteria Ketahanan
	30 HST	45 HST	60 HST	
CBFG-18	8.67	36.67	42.67	R
CBFG-15	9.33	34.00	38.67	AT
CBFG-4	8.67	30.67	54.00	R
CBFG-17	4.67	32.00	46.00	R
CBFG-20	8.67	28.67	41.33	R
CBFG-22	4.67	33.33	40.67	R
CBFG-23	6.00	27.33	39.33	AT
CBFG-25	3.33	38.00	42.00	R
CBFG-26	10.00	36.67	40.67	R
CBFG-27	8.67	29.33	40.67	R

Dewata	7.33	39.33	58.67	R
Guri-5	6.67	40.67	52.67	R

Pengujian Ketahanan terhadap Penyakit Utama Sorgum

Materi genetik yang digunakan untuk pengujian ketahanan terhadap penyakit utama 10 galur sorgum pangan dan dua varietas pembanding peka (Super 2) dan Tahan (Numbu). Kegiatan penanaman tanaman penyebar dilakukan 22 april 2019, setelah tanaman penyebar berumur 1 bulan dilakukan penanaman materi uji pada tanggal 22 Mei 2019. Telah dilakukan pengamatan intensitas serangan penyakit utama. Data hasil pengamatan disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Rata-rata intensitas penyakit bercak daun pada 11 galur/varietas sorgum saat 3, 5, dan 7 MSI

TRT	ENTRY	% Serangan Karat Daun			Kategori Ketahanan
		3 MSI	5 MSI	7 MSI	
1	5,-2	22.1	38.8	41.3	Rentan
2	11,-3	12.1	26.3	35.4	Agak Tahan
3	11,-5	0.0	25	24.6	Agak Tahan
4	50,-1	24.2	39.6	47.5	Rentan
5	58,-1	0.0	3.3	4.6	Tahan
6	86,-1	1.7	17.1	28.8	Agak Tahan
7	113,-1	0,8	15.4	28.8	Agak Tahan
8	76,-1	22.5	36.3	47.5	Rentan
9	96,-1	10.0	14.2	22.5	Agak Tahan
10	103,-1	0.0	16.3	32.9	Agak Tahan
11	Kawali	3.8	26.3	35.4	Agak Tahan
12	Super-1	1.7	23.8	30.0	Agak Tahan
13	Numbu	0.4	13.8	27.1	Agak Tahan
14	Super-2	41.7	41.7	42.9	Rentan
15	Soper 6	0.8	11.3	12.9	Tahan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa Intensitas penyakit karat daun pada 10 galur/varietas yang terinfeksi setelah 3 msi berkisar antara 0 - 41.7 %. Selanjutnya terjadi peningkatan intensitas penyakit setiap minggunya. Peningkatan intensitas penyakit tidak terlalu drastis pada tanaman genotype 58-1 yang tahan terhadap penyakit karat, dan agak tahan penyakit karat pada genotype 11-3,11-5,86-1, 113-1, 96-1, 103-1, sedangkan galur/varietas sorgum yang rentan terhadap infeksi karat daun, yaitu genotype 5-2, 50-1, 76-1, perkembangan penyakit terjadi lebih cepat dibandingkan lima galur/varietas sorgum yang lain.

PLASMA NUTFAH

Plasma Nufah Jagung

Rejuvinasi plasma nutfah jagung dilaksanakan untuk mencegah plasma nutfah dalam koleksi Balitsereal dari kepunahan. Perbanyakan dilakukan dengan metode plant to plant (sibbing) dari sekitar 4 baris tanaman/plot, sehingga setiap plot terdiri dari ± 200 tanaman. Hal ini untuk mencegah terjadinya kehilangan genetik atau *genetic drift* dari populasi plasma nutfah yang memiliki *background genetic* luas. Hasil perbanyakan tahap 1 rejuvinasi ditampilkan pada Tabel 35, dimana benih yang diperoleh beragam mulai dari <50 g hingga terbanyak diperoleh dari plot 6 sebesar 1.121 g.

Untuk plot dengan hasil benih rendah akan kembali ditanam dengan jumlah baris menyesuaikan ketersediaan benih. Kemudian tanam rejuvinasi tahap kedua dilaksanakan pada tanggal 5 Juli 2019 dengan jumlah aksesi sebanyak 30 aksesi (Tabel 18). Metode yang digunakan sesuai dengan tahap pertama, dimana setiap plot ditanam sebanyak 4 baris dan metode persilangan adalah sibbing.

Kegiatan koleksi yang tahun ini direncanakan dilaksanakan di Pulau Buton, tidak dapat terlaksana dikarenakan kendala dana perjalanan yang terbatas. Sisa dana kegiatan akan difokuskan untuk melakukan rejuvinasi lebih banyak plasma nutfah dengan ketersediaan benih rendah dan daya berkecambah <50 %.

Tabel 18. Hasil biji rejuvinasi plasma nutfah jagung tahap 1, Tahun 2019

Plot	Nomor aksesi	Nama aksesi	Hasil biji
1.	05022-00005	Pulut lokal Tuyat	250 g
2.	05022-00047a	Lokal Seraya-2	< 50 g
3.	05022-00088	Jawa Paga	78 g
4.	05022-00100	Pen Kotok Amaratum	361 g
5.	05022-00106b	Lokal Atwen	< 50 g
6.	05022-00107	Lokal putih Bau Mata	1.121 g
7.	05022-00110	Pena Kikis Koto	< 50 g
8.	05022-00111	Lokal putih Boawae	< 50 g
9.	05022-00114	Lokal putih Camplong II	< 50 g
10.	05022-00219	MS(2)-188	188 g
11.	05022-00226	Pen Nosed	< 50 g
12.	05022-00228b	Lokal putih Maluku	64 g
13.	05022-00240	Lokal kuning Hobatuwea	501 g
14.	05022-00271	Lokal Ungu merah hati	58 g
15.	05022-00350	Watar Rarah	367 g
16.	05022-00355a	Lokal Fulur	< 50 g
17.	05022-00357	Lokal kuning Flores	281 g
18.	05022-00358a	Batar Laikedo	< 50 g
19.	05022-00360	Batar Laikedo	737 g
20.	05022-00362	Lokal putih Baumata	< 50 g
21.	05022-00364	Pena Boto	< 50 g
22.	05022-00366	Lokal putih Kenebibi	198 g

23.	05022-00484	Lokal kuning Sopo	630 g
24.	05022-00488	Pen Melo	54 g
25.	05022-00562	Jagung Hulaliu	765 g
26.	05022-00568	Pena Boto	99 g

Tabel 19. Daftar aksesi rejuvinasi plasma nutfah jagung tahap 2, Tahun 2019

Plot	Nomor aksesi	Nama aksesi	Hasil benih (g)	KA (%)
1.	05022-00571	Jagung Delima biji besar	0.470	10.2
2.	05022-00574	Delima biji kecil		
3.	05022-00575	Delima biji kecil	2.806	10.5
4.	05022-00576	Delima biji kecil	1.485	9.5
5.	05022-00577	Delima biji kecil		
6.	05022-00581		1.028	9.9
7.	05022-00583			
8.	05022-00584		0.831	10.6
9.	05022-00585			
10.	05022-00651			
11.	05022-00652	Kahetela Biku	0.468	10.8
12.	05022-00655	Pena Feto		
13.	05022-00656	Jagung Madura	0.409	9.8
14.	05022-00657		0.020	
15.	05022-00658	Mea	0.463	10.8
16.	05022-00659			
17.	05022-00661		0.787	10.7
18.	05022-00665			
19.	05022-00667		0.520	9.5
20.	05022-00668		0.681	10.8
21.	05022-00669		0.782	10.4
22.	05022-00671	Jagung Bangkalan Madura		
23.	05022-00672	Jagung	0.536	9.6
24.	05022-00673	Jagung		
25.	05022-00674	Jagung	0.614	10.5
26.	05022-00686		0.491	10.8
27.	05022-00688		0.473	10.6
28.	05022-00692	Pen Rasa (1)	0.538	10.7
29.	05022-00695	Pulut	0.119	9.7
30.	05022-00711		0.546	10.3

Koleksi dan rejuvinasi plasma nutfah sereal lainya (sorgum, gandum, jewawut, dan jelai)

Selama tahun 2019 telah berhasil dilakukan koleksi plasma nutfah sereal sorgum, jewawut, dan jelai di wilayah NTT dan DIY. Pada tahun yang sama juga telah dilakukan

kegiatan karakterisasi dan rejuvinasi. Plasma nutfah sorgum telah dikarakterisasi khusus untuk menyeleksi sorgum manis (kadar gula $\geq 14\%$ Brix) dan sorgum pangan dengan kadar gula dalam batang $< 14\%$ Brix). Tahun 2019 tidak dilakukan koleksi namun ada penambahan sejumlah koleksi baru dari hasil pemilahan biji-biji yang mengalami sejumlah kontaminasi (*outcrossing*) di lapangan karena tidak dilakukan penyungkupan bunga saat rejuvinasi. Koleksi plasma nutfah gandum telah dilakukan rejuvinasi khusus untuk aksesori yang stok benihnya terbatas yaitu sebanyak 12 aksesori. Plasma nutfah jewawut, selain ada penambahan koleksi sebanyak 19 aksesori, juga telah dikarakterisasi telah dilakukan karakterisasi baik secara morfologi maupun molekuler pada 30 aksesori, terdiri atas 23 aksesori koleksi sebelumnya dan 7 aksesori yang baru. Plasma nutfah jelai juga diperoleh 5 aksesori koleksi baru, 7 aksesori direjuvinasi dan dikarakterisasi untuk beberapa karakter morfologi. Ini untuk pertama kali dilakukan karakterisasi, jadi masih dalam proses mempelajari bagian-bagian yang perlu dikarakterisasi. Secara rinci jumlah koleksi sereal non-jagung dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Status koleksi, Rejuvinasi, Karakterisasi plasma nutfah Tanaman Sereal (sorgum, gandum, jewawut, dan jelai) sampai tahun 2019

Komoditas sereal	Jumlah koleksi sampai tahun 2018	Jumlah koleksi asli (aksesori)	Jumlah rejuvinasi (aksesori)	Jumlah terkaraktir (aksesori)	Jumlah terevaluasi	Total (aksesori)
Sorgum	217	44	34	34	0	261
Gandum	138	0	12	12	0	138
Jewawut	117	19	30	30	0	136
Jelai	7	5	7	7	0	12
Total	479	59	83	83	0	547

Koleksi Plasma Nutfah Jewawut dan Jelai

Koleksi plasma nutfah jewawut diperoleh dari Sulawesi Barat sebanyak 7 aksesori, dari NTT sebanyak 5 aksesori, dan dari DIY sebanyak 7 aksesori. Dari penampilan malai yang tampak berbeda secara jelas yaitu tipe berbulu dan tanpa bulu. Masih banyak perbedaan lainnya secara morfologi yang secara detail dapat dilihat pada data hasil karakterisasi. Koleksi tahun 2019 dapat dilihat pada Tabel 21 dan Gambar 16.

No.	Tgl koleksi	Nama donor	Nama Akses	Warna biji	Desa	Kecamatan	Kabupaten Propinsi	Negara	Tempat pengambilan	Kolektor	
1.	10 Jan 19	Ranni'	Minna'	Kuning	Bala 2	Balanipa	Polewali Mandar	SulBar	Indonesia	Petani	Ramlah
2.	10 Jan 19	Saparudding	Lasse'	Krem	Lego	Balanipa	Polewali Mandar	SulBar	Indonesia	Petani	Ramlah
3.	12 Jan 19	Saparudding	Bulawang	Orens	Lambanan	Balanipa	Polewali Mandar	SulBar	Indonesia	Petani	Ramlah
4.	22 Jan 19	Ono'	Lelamung	krem	Kasambang	Tapalang	Mamuju	SulBar	Indonesia	Petani	Ramlah
5.	22 Jan 19	Ongkeng	Sikola'	coklat	Marasaile	Tapalang	Mamuju	SulBar	Indonesia	Petani	Ramlah
6.	26 Jan 19	Sanuddin	Mapute	kuning putih	Kampung Baru	Tapalang	Mamuju	SulBar	Indonesia	Petani	Ramlah
7.	30 Jan 18	Nani	Mariri	kuning	Pellattoang	Tammerodo Sendana	Majene	SulBar	Indonesia	Petani	Ramlah
8.	23-Apr-19	Hamidah Waheng	Weten	krem	Hoelea	Omesuri	Lembata	NTT	Indonesia	Kebun Petani	Marcia B.P.
9.	25-Apr-19	Yoakin Pujeng	Weten	krem	Honihama	Witihama	Flores Timur	NTT	Indonesia	Kebun Petani	Marcia B.P.
10.	25-Apr-19	Kristo	Weten	krem	Ile Kerbau	Atadei	Lembata	NTT	Indonesia	Kebun Petani	Marcia B.P.
11.	25-Apr-19	Vibronia Peni	Weten	krem	Wuakerong	Nagawutun	Lembata	NTT	Indonesia	Kebun Petani	Marcia B.P.
12.	31 Juli 2019	Dibeli di pasar	Jewawut	Putih	Gedongkiwo	Mantrijeron	Bantul	DIY	Indonesia	Pasar pakan burung	Marcia B.P.
13.	31 Juli 2019	Dibeli di pasar	Jewawut	Krem	Gedongkiwo	Mantrijeron	Bantul	DIY	Indonesia	Pasar pakan burung	Marcia B.P.
14.	31 Juli 2019	Dibeli di pasar	Jewawut	Oranye	Gedongkiwo	Mantrijeron	Bantul	DIY	Indonesia	Pasar pakan burung	Marcia B.P.
15.	31 Juli 2019	Dibeli di pasar	Jewawut	Hitam mengkilap	Gedongkiwo	Mantrijeron	Bantul	DIY	Indonesia	Pasar pakan burung	Marcia B.P.
16.	31 Juli 2019	Dibeli di pasar	Jewawut	Hitam memanjang	Gedongkiwo	Mantrijeron	Bantul	DIY	Indonesia	Pasar pakan burung	Marcia B.P.
17.	31 Juli 2019	Dibeli di pasar	Jewawut	Hitam	Gedongkiwo	Mantrijeron	Bantul	DIY	Indonesia	Pasar pakan burung	Marcia B.P.
18.	31 Juli 2019	Dibeli di pasar	Jewawut	Coklat	Gedongkiwo	Mantrijeron	Bantul	DIY	Indonesia	Pasar pakan burung	Marcia B.P.
19.	4-Nov-19	Agneta Ana	Wetan	krem	Riit	Nita	Sikka	NTT	Indonesia	Lumbung	Marcia B.P.

Tabel 21. Daftar koleksi plasma nutfah jewawut tahun 2019.



Gambar 16. Plasma nutfah jewawut. a, beberapa penampilan plasma nutfah jewawut saat di lapangan dan setelah kering; b, kemasan sementara 19 aksesori hasil koleksi plasma nutfah jewawut

Plasma nutfah jelai diperoleh 4 aksesori dari NTT, dan tambahan 1 aksesori dari Sulawesi Selatan (Tana Toraja). Walaupun warna kulit biji bervariasi yaitu coklat, krem, abu-abu, dan abu-abu kehitaman namun warna biji semuanya sama yaitu merah bata untuk kulit ari dan tepungnya berwarna putih. Di Kabupaten Sikka koleksi tidak ditemukan lagi di kebun karena kekeringan yang

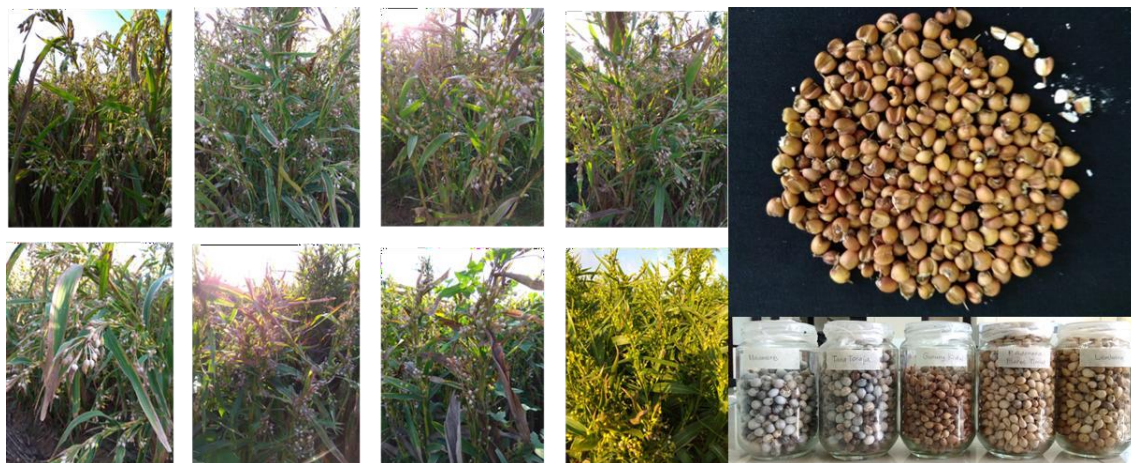
panjang sehingga hanya diperoleh di rumah penduduk. Koleksi tahun 2019 dapat dilihat pada Tabel 22, Gambar 17 dan Gambar 18.

Tabel 22. Daftar koleksi plasma nutfah jelai tahun 2019

No.	Tgl koleksi	Nama donor	Nama Akses	Warna biji	Desa	Kecamatan	Kabupaten	Propinsi	Negara	Tempat pengambilan	Kolektor
1.	23-Apr-19	Ibu Hamidah Waheng	Leyye	merah bata	Hoelea	Omesuri	Lembata	NTT	Indonesia	Kebun petani	Marcia B.P.
2.	26-Apr-19	Ahmad Boro	Dela	merah bata	Honihama	Witihama	Flores Timur	NTT	Indonesia	Kebun petani	Marcia B.P.
3.	15 Juni 2019	Martinus Samperuru	Sirope	merah bata	Batu Sura'	Saluputti	Tana Toraja	SulSel	Indonesia	Kebun petani	Marcia B.P.
4.	31 Juli 2019	Kustanto	Jelai	merah bata	Tepus	Tepus	Gunung Kidul	DIY	Indonesia	Kebun BPP Tepus	Marcia B.P.
5.	4-Nov-19	Ibu Fatimah	Lele Ho'on	merah bata	Riit	Nita	Sikka	Sikka	Indonesia	Lumbung petani	Marcia B.P.



Gambar 17. Plasma nutfah jelai di desa Hoelea, Kab. Lembata dan di desa Witihama, Kab. Flores Timur



Gambar 18. Hasil koleksi 5 akses plasma nutfah jelai pada 2019

INOVASI TEKNOLOGI PRODUKSI

PERBAIKAN TEKNOLOGI PRODUKSI JAGUNG MENDUKUNG PENINGKATAN PRODUKTIVITAS BERKELANJUTAN

Penyusunan metode penentuan rekomendasi pupuk K berdasarkan ketersediaan hara tanah dan peluang hasil

Perbaikan teknologi produksi jagung dalam mendukung peningkatan produktivitas secara berkelanjutan dilakukan secara komprehensif salah satunya adalah melalui perbaikan pengelolaan hara untuk meningkatkan produktivitas secara efisien, yaitu berupa rekomendasi pemupukan NPK pada berbagai agroekosistem lahan sentra-sentra pengembangan jagung, penyusunan metode menentukan rekomendasi pupuk N,P,dan K berdasarkan analisis tanah (PUTk dan lab) dan peluang hasil. Target hasil ≤ 7 t/ha dengan ketersediaan hara sedang tidak memerlukan pemupukan K. Pemupukan K pada tanah dengan ketersediaan hara sedang diperlukan apabila target hasil yang ingin dicapai >7 t/ha. Berdasarkan hasil Penelitian takaran yang diperlukan untuk peningkatan target hasil, dapat menggunakan persamaan $Y = 7.09 + 0.503X$ (X = takaran K₂O). Berdasarkan persamaan ini setiap penambahan 15 kg K₂O pada tanah dengan kadar K sedang akan menaikkan hasil kurang lebih sebesar 1 t/ha.

Tabel 36. Rata-rata rendemen, hasil biji, dan indeks panen jagung hibrida pada berbagai takaran pupuk K, KP. Bajeng, 2019

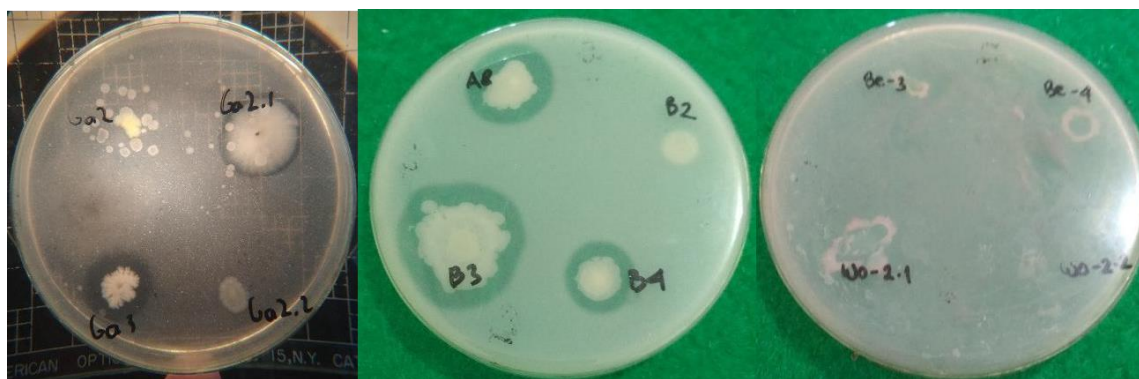
Takaran K	Rendemen		Hasil biji (t/ha)		Indeks panen	
	Bisi 18	Nasa 29	Bisi 18	Nasa 29	Bisi 18	Nasa 29
0	0,82ab	0,82ab	5,92g	8,86f	0,35ab	0,32ab
25	0,81ab	0,82ab	11,39abc	9,85def	0,33ab	0,33ab
50	0,81ab	0,82ab	11,81ab	9,99cdef	0,31b	0,30b
75	0,82ab	0,83a	12,13ab	10,77bcde	0,33ab	0,31b
100	0,81ab	0,79b	11,24abcd	9,69ef	0,34ab	0,33ab
150	0,82ab	0,80ab	12,38a	10,80bcde	0,39a	0,30b
175	0,81ab	0,81ab	12,04ab	9,94def	0,36ab	0,32b
200	0,81ab	0,81ab	11,10abcde	10,84bcde	0,32ab	0,32b
KK (%)	1,41		5,55		9,01	

Keterangan: angka-angka yang masih diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada DMRT= 0,05

Pengembangan pupuk organik hayati

Eksplorasi dan isolasi mikroba potensial dilakukan pada beberapa lingkungan berbeda yang terdapat di 7 Kabupaten di Sulawesi Selatan dan 1 lokasi di Sumatera, Lingkungan tersebut meliputi: lingkungan tanah kering, lingkungan pantai, dan lingkungan tanah pertanian. Setelah dilakukan isolasi, diperoleh 40 nomor isolat bakteri dari Maros (8 isolat), Bone (5 isolat), Wajo (6 isolat), Gowa (9 isolat), Sinjai (4 isolat), Bulukumba (1 isolat), Bantaeng (3 isolat) dan Tanjung Pinang (4 isolat). Pengujian reaksi gram terhadap 40 isolat didapatkan 11 (27,5 %) isolat adalah bakteri Gram negatif dan 29 (72,5 %) isolat adalah bakteri Gram positif.

Hasil uji termotoleran terhadap 24 isolat bakteri yang bertahan hidup pada suhu 50 °C dan 70 °C menunjukkan bahwa isolat mengalami penurunan jumlah populasi sejalan dengan makin tingginya suhu.



Gambar 26. Isolat bakteri yang membentuk zona bening pada media kitin agar (a) skim milk agar (b), dan CMC agar (c)

Berdasarkan hasil pengujian tidak semua isolat bakteri menunjukkan aktifitas enzim pada beberapa media. Isolat bakteri Ga-3 memiliki indeks kitinolitik tertinggi (0,73), indeks aktifitas proteolitik tertinggi dimiliki oleh isolat Ga-1.2 (1,72), indeks aktifitas selulolitik tertinggi ditunjukkan oleh isolat Be-3 (1,65).

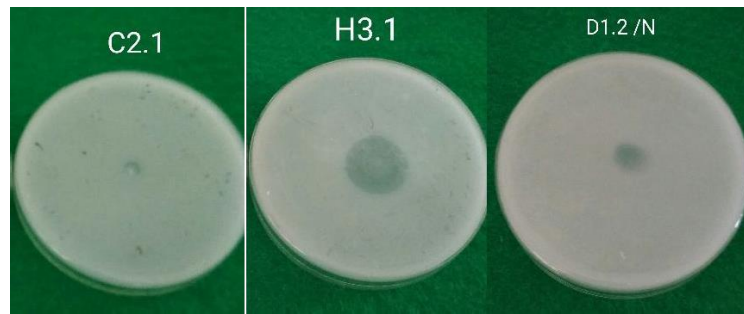
Pengujian pelarutan fosfat menggunakan media spesifik *Pikovskaya Agar*, media *Alexandrov Agar* untuk pelarutan kalium, dan penambat N menggunakan media *Ashby Manitol Agar* (khusus bakteri genus *Azotobacter*) yang telah dilakukan pada 40 isolat menghasilkan 7 (17,5 %) isolat bakteri positif sebagai pelarut fosfat, 20 (50 %) isolat positif sebagai bakteri pelarut kalium, dan penambat N sebanyak 5 (12,5 %) isolat bakteri

Tabel 37. Hasil Uji Kemampuan Pelarutan masing-masing Isolat Bakteri secara Kualitatif pada Media Selektif

Kode	P	K	N	Kode	P	K	N	Kode	P	K	N	Kode	P	K	N
Ms-1	-	-	-	Be-2.2	-	-	-	Ga-1.2	+	-	+	Si-3	-	+	-
Ms-2	-	-	-	Be-3	-	+	-	Ga-1.3	+	+	-	Si-4	-	+	-
Ms-3	-	+	-	Be-4	-	+	-	Ga-2	+	-	-	Ba-1	-	-	-
Ms-4	-	+	-	Wo-1	-	-	-	Ga-2.1	+	+	-	Bg-1	-	+	-
Ms-5	-	-	-	Wo-2.1	+	-	+	Ga-2.2	-	+	-	Bg-1.2	-	+	-
Ms-6	-	-	-	Wo-2.2	-	+	-	Ga-3	-	+	-	Bg-2	-	-	-
Ms-7	-	-	-	Wo-3.1	+	-	+	Ga-3.1	-	+	-	Tp-1	-	-	-
Ms-8	-	+	-	Wo-3.2	-	+	-	Ga-4	-	-	-	Tp-2	+	+	+
Be-1	-	-	-	Wo-4	-	-	-	Si-1	-	+	-	Tp-3.1	-	+	+
Be-2.1	-	+	-	Ga-1.1	-	-	-	Si-2	-	-	-	Tp-3.2	-	-	-

Ket: F = fosfat, K = kalium, N = nitrogen,

+ = terbentuk zona bening, - = tidak terbentuk zona bening



Gambar 27. Uji Isolat Bakteri terhadap Kemampuan Pelarutan P (C2.1=Wo-2.1), Pelarutan K (H3.1=Tp-3.1), dan Penambatan N (D1.2=Ga-1.2) inkubasi 7 hari

Isolat Ms-3, Be-4, dan Wo-3 memproduksi IAA yang tergolong tinggi yaitu masing-masing 83,46, 101,28, dan 98,18 ppm. Isolat yang memproduksi GA3 tergolong tinggi adalah Si-3 dan Si-4 yaitu masing-masing 25.7 dan 28.09 ppm

Tabel 38. Identifikasi strain bakteri dari masing-masing isolate dengan menggunakan analisis gen 16s rRNA

No	Kode	Mikroba	Kemiripan	No. Akses
1	Ms-3	<i>Bacillus</i> sp. (in: Bacteria) strain 206312	100	MN39139.1
2	Wo-2.1	<i>Pseudomonas</i> sp. CL3.1, isolate CL3.13	99,57	FM173664.1
3	Wo-3.1	<i>Pseudomonas stutzeri</i> GKA-13	91,78	EU520400.1
4	Ga-1.2	<i>Pseudomonas</i> sp. CL3. CL3.13	99,43	FM173664.1
5	Ga-1.3	<i>Bacillus cereus</i> strain B30	99,74	LN890206.1
6	Ga-2	<i>Pseudomonas</i> sp. CL3. isolate CL3.13	100	FM173664.1
7	Ga-2.1	<i>Bacillus</i> sp. (in: Bacteria) strain 206312	100	MN39139.1
8	Ga-2.2	<i>Pseudomonas</i> sp. CL3.1, isolate CL3.13	100	FM173664.1
9	Ga-3	<i>Bacillus cereus</i> strain BD17-S19, isolate	99,81	HF584826.1
10	Ga-3.1	<i>Pseudomonas</i> sp. CL3.1 , isolate CL3.13	99,57	FM173664.1
11	Si-4	<i>Bacillus</i> sp. Strain NAS19	100	MN59633.1
12	Bg-1	<i>Pseudomonas</i> sp. CL3.1, isolate CL3.13	99,29	FM173664.1
13	Bg-1.2	<i>Bacillus</i> sp. (in: Bacteria) strain PPYL-2	99,74	MK691443.1
14	Tp-2	<i>Pseudomonas stutzeri</i> strain NCTC10450	99,8	LR134319.1
15.	Tp-3.1	<i>Pseudomonas</i> sp. DHU-38	100	HM047515.1

Isolat yang bersinergis dan mempunyai kemampuan sebagai pelarut P, K fiksasi N, dan memproduksi IAA atau GA3 digabung dan telah diperoleh konsorsium bakteri sebagai pupuk hayati. Pada hasil pengujian formulasi pupuk hayati konsorsium bakteri berpengaruh terhadap Bobot 1000 biji dan hasil biji, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap Diameter dan panjang tongkol serta jumlah biji/tongkol.

Tabel 39. Uji efektifitas formulasi konsorsium bakteri (pupuk hayati) terhadap hasil dan komponen hasil jagung

No	Konsorsium bakteri	Diameter tongkol (cm)	Pjg tkl (cm)	Jmlh biji/tkl	Bobot1000 biji (g)	Hasil(g/tan aman)
1	Tp3.1 + Tp2 + Si4	4.18	18.2	351.00	326.26*	187.73
2	Tp3.1 + Tp2 + Bg1	4.25	17.7	426.00	369.42**	182.84
3	Tp3.1 + Tp2 + Ga2.2	4.43	19.7	477.00	338.12**	232.93**
4	Tp3.1 + Tp2 + Bg1.2	4.43	17.7	389.50	323.00	190.61
5	Tp3.1 + Wo3.1 + Bg1	4.28	18.1	453.00	269.93	208.82*
6	Tp3.1 + Wo3.1 + Ms3	4.40	20.2	503.00	307.28	197.02
7	Tp3.1 + Wo3.1 + Ga3.1	4.13	15.2	342.50	330.95*	125.45
8	Ga1.2 + Ga2 + Ms3	4.20	16.5	365.50	290.75	196.74
9	Ga1.2 +Ga2.1+ Si4	4.20	17.2	436.50	257.18	156.57
10	Ga1.2 +Ga2.1+ Ms3	4.05	17.6	445.50	262.31	192.60
11	Tp2 + Ga22 + Ga3	4.43	19.7	492.00	308.44	178.29
12	Wo3.1 + Tp2 + Si4	4.43	16.7	429.00	297.96	161.05
13	Wo2.1 + Tp2 + Si4	4.45	18.2	452.50	319.48	186.50
14	Tp2 + Si4	4.25	19.3	411.50	329.45*	207.65*
15	Wo2.1 + Si4	4.30	18.7	402.50	321.08	179.88
16	Wo3.1 + Tp3.1	4.48	18.2	508.50	292.03	163.65
17	E7.7	4.08	18.2	386.00	317.77	212.05*
18	B7.1	4.28	18.7	428.00	285.12	202.72
19	NPK (200-50-70)	4.43	18.7	428.00	303.31	179.69
20	NPK (200-100-140)	4.23	18.2	423.50	311.28	197.97
	BNT	0,43	3,47	128,6	21,97	24,98
	KK (%)	7,0	13,	21,2	14,1	10,5

Keterangan :

Semua perlakuan pupuk hayati (konsorsium) diberi NPK sama dengan perlakuan no. 19.

*= berbeda nyata dengan perlakuan no 19 (NPK:200-50-70)

**= berbeda nyata dengan perlakuan No. 20 (NPK:200-100-140)

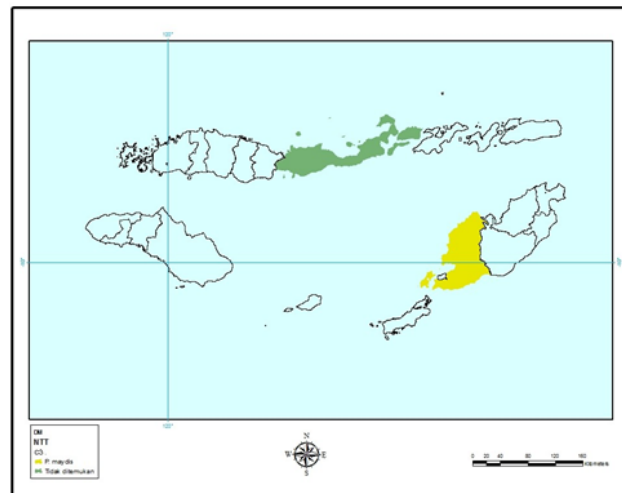
Sistem tanam dengan populasi tinggi pada jagung hibrida tipe semi tegak dan semi terkulai

Penyusunan teknologi sistem tanam dengan populasi tinggi dilaksanakan di KP. Bontobili, dan di KP. Bajeng. Hasil biji yang diperoleh antara sistm tanam zig-zag tidak berbeda dengan sistem tanam legowo pada populasi yang sama di kedua lokasi dan antara varietas Nasa-29 yang bertipe terkulai dan dengan Bisi-18 yang bertipe semi tegak , bahkan hasil biji pada sistem legowo relatif lebih tinggi dibanding dengan sistem zig-zag. Populasi dengan sistem tanam legowo maupun sistem tanam zig-zag dapat dinaikkan menjadi 1026.000 tanaman/ha. Apabila dinaikkan lagi akan terjadi penurunan hasil.

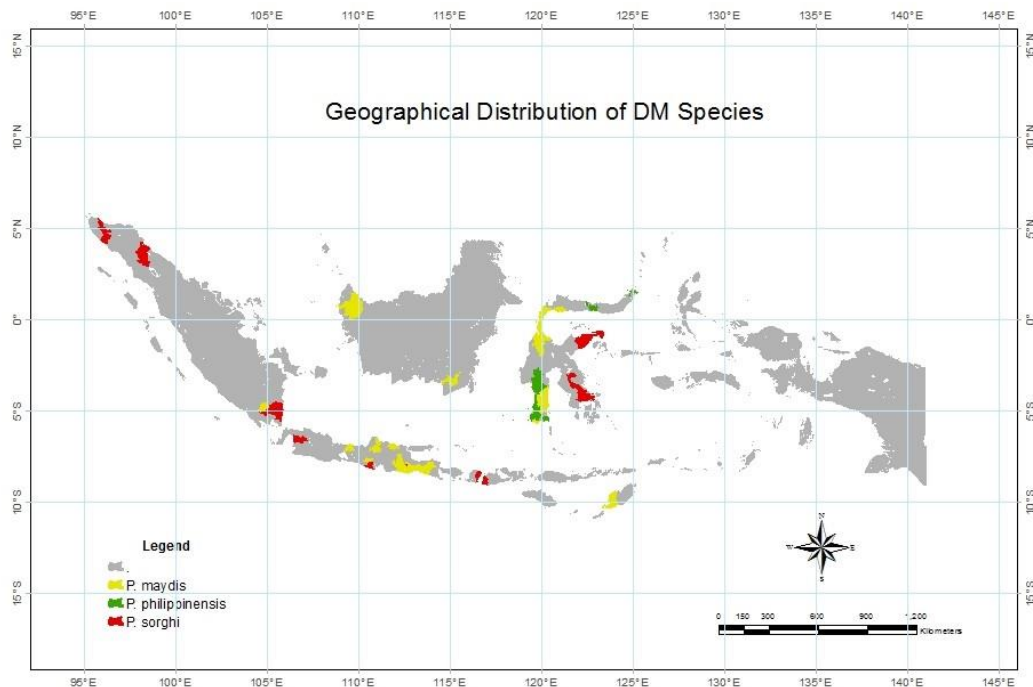
TEKNOLOGI PENGENDALIAN PENYAKIT UTAMA JAGUNG

Pemetaan spesies penyebab penyakit bulai pada tanaman jagung di Wilayah Flores

Penyakit bulai di Nusa Tenggara Timur yang disebabkan oleh *P. maydis* diketahui ditemukan di sejumlah lokasi dalam wilayah Kecamatan Kupang Timur Kabupaten Kupang. Kondisi umur tanaman jagung di seluruh wilayah survei bervariasi dari umur 2 minggu hingga menjelang panen. Umumnya penyakit bulai ditemukan pada pertanaman yang berumur sekitar 30 hari. Sedangkan dari tiga kabupaten lokasi survei di Flores, gejala yang diduga bulai setelah dikonfirmasi di bawah mikroskop ternyata bukan penyakit bulai yang disebabkan oleh *Peronosclerospora* spp. namun diduga disebabkan oleh virus.



Gambar 28. Peta penyebaran *Peronosclerospora* spp. di Nusa Tenggara Timur

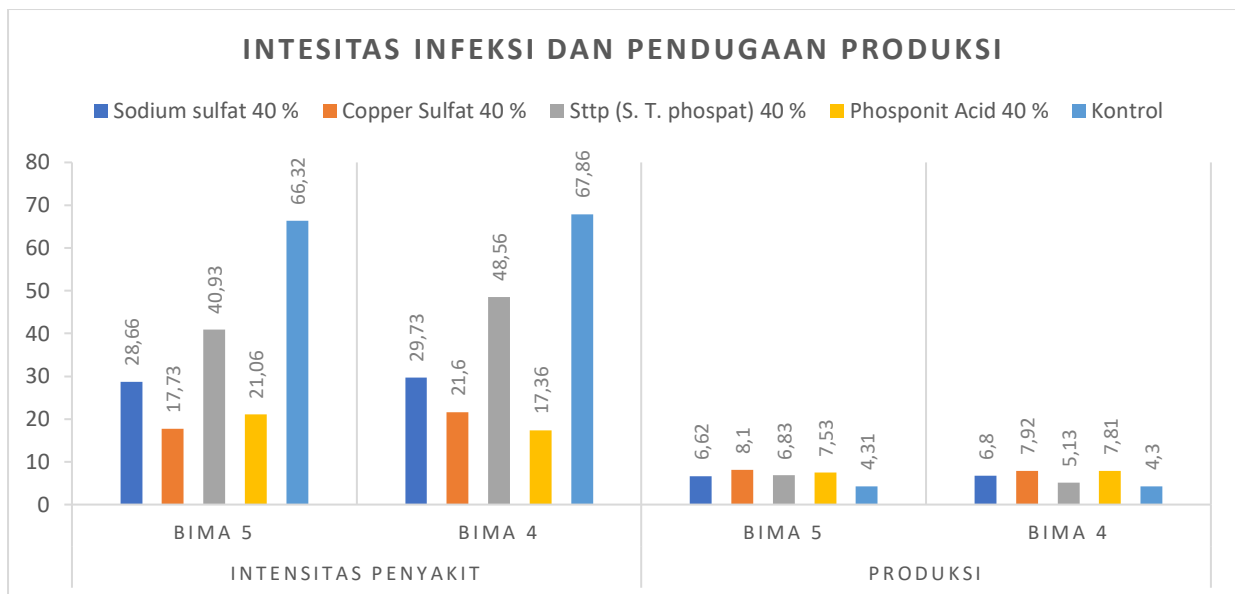


Gambar 29. Peta penyebaran *Peronosclerospora* spp. di Indonesia.

Peta tersebut di atas adalah rangkuman data dari penelitian sebelumnya. *P. maydis* ditemukan di Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Jawa Tengah, D.I. Yogyakarta, Jawa Timur, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Tengah dan bagian dari Sulawesi Selatan. *P. philippinensis* ditemukan di Sulawesi Utara, Gorontalo, dan sebagian Sulawesi Selatan. Sedangkan *P. sorghi* ditemukan di Aceh, Sumatera Utara, Lampung, Jawa Barat, Jawa Timur, D.I. Yogyakarta, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah, dan Nusa Tenggara Barat.

B. Pengendalian penyakit bulai (*P. philippinensis*) pada jagung dengan bahan aktif sintetis secara suspensi melalui daun.

Beberapa bahan aktif zat kimia pada konsentrasi rendah nyata dapat menurunkan intensitas infeksi penyakit pada jagung. Pada varietas Bima 5, perlakuan *Phosponic Acid*, Sodium sulfat, nyata lebih rendah dibanding tanpa perlakuan (Kontrol). Dalam petakan-petakan kontrol pada varietas Bima 5 dan Bima 4, intensitas infeksi berturut-turut mencapai 63,46% dan 65,88. Pada umur 39 HST, intensitas infeksi penyakit bulai tidak mengalami perkembangan yang berarti. Kombinasi penyemprotan lebih dini secara suspensi melalui daun dengan bahan aktif sintetis *Phosponic Acid* dan Copper Sulfat mampu efektif membatasi penetrasi awal patogen *P. philippinensis*, dan sebaran infeksi di lapang lebih rendah dibanding tanpa perlakuan.

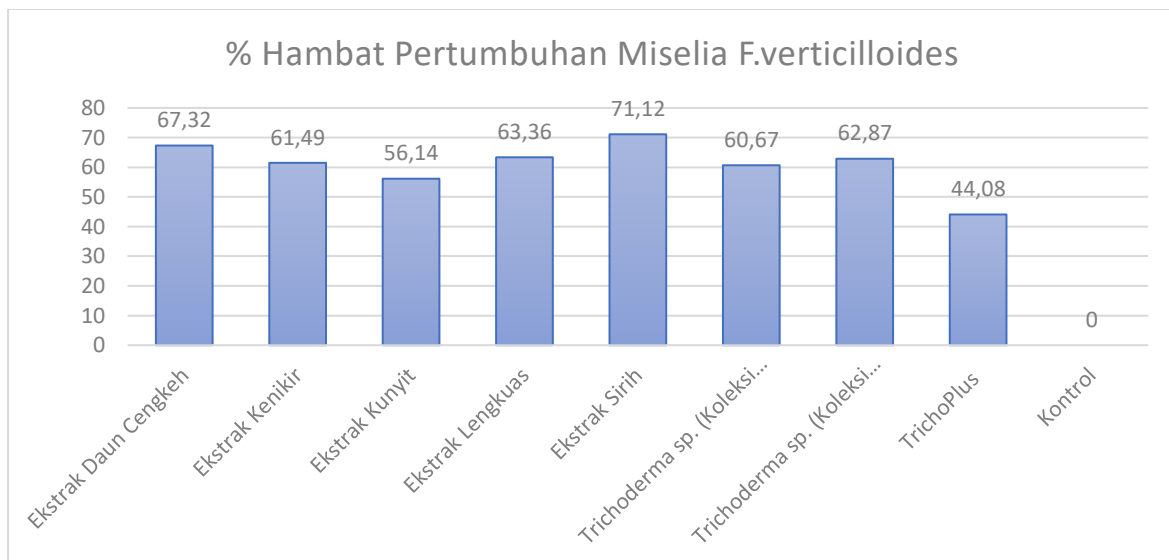


Gambar 30. Intesitas infeksi penyakit bulai (*P.phhilippinensis*) pada umur 39 HST dan pendugaan produksi, KP. Bontobili, Balitsereal. 2019

Pada variabel produksi pengaruh perlakuan Copper Sulfat dan Posponit Acid menghasilkan produksi masing-masing sebesar 7,1 – 8,8 t/ha, atau nyata lebih tinggi dibanding dengan kontrol. Keadaan ini juga diikuti oleh variabel panjang tongkol, bobot 1000 biji yang memperlihatkan nyata lebih tinggi dibanding dengan kontrol.

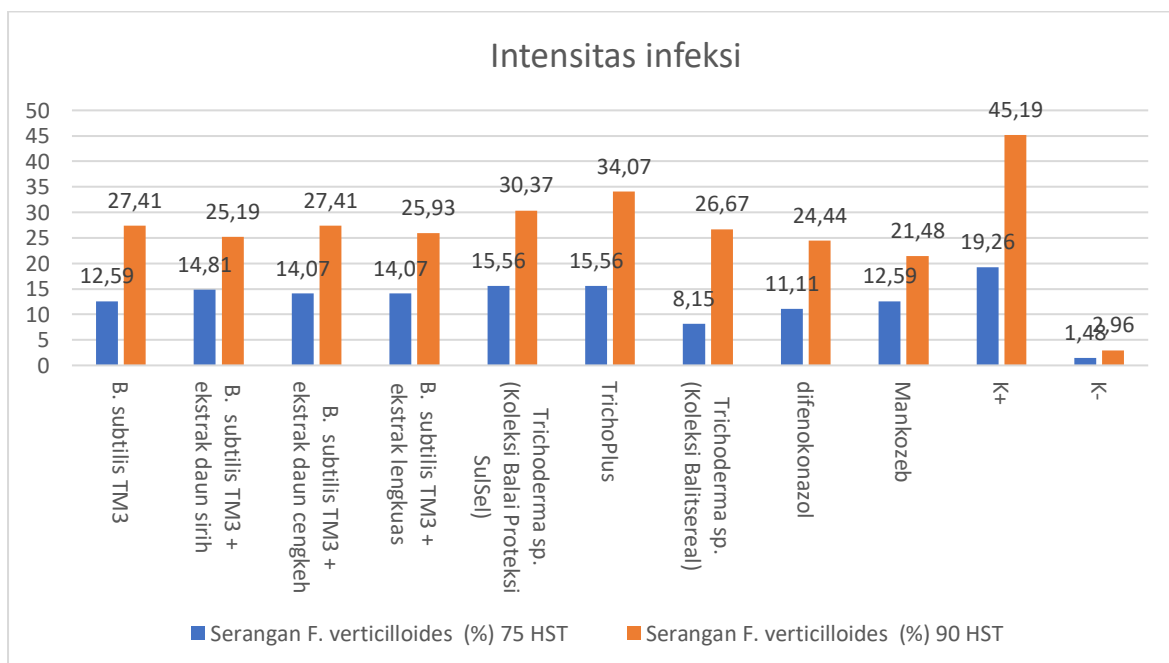
Kombinasi Biopestisida *Bacillus subtilis* dan Pestisida Nabati Dalam Pengendalian Penyakit Busuk batang *Fusarium (Fusarium verticilliodies)*.

Hasil pengujian daya hambat lima ekstrak nabati terhadap pertumbuhan miselia *F. verticilloides* menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih memiliki daya hambat tertinggi sebesar 71,12% dan berbeda nyata dengan daya hambat dari 3 ekstrak nabati lainnya yakni ekstrak kenikir, ekstrak lengkuas dan ekstrak kunyit. Pertumbuhan miselia *F. verticilloides* selama 9 hari penyimpanan pada perlakuan ekstrak daun sirih sangat kecil dengan ukuran miselia ± 2 cm. Ekstrak daun cengkeh dan kenikir juga memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan miselia *F. verticilloides* yang tinggi, masing-masing 67,32 % dan 63,36%. Uji antagonis *Trichoderma* spp. terhadap *F. verticilloides* dilakukan dengan metode *dual culture* pada média PDA dan menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp. koleksi Balai Proteksi Tanaman SulSel dan *Trichoderma* sp. Koleksi Balitsereal memiliki kemampuan antagonis yang tinggi, masing-masing sebesar 60,67% dan 62,87%.



Gambar 31. Daya hambat pestisida nabati dan mikroba antagonis *Trichoderma* spp. terhadap pertumbuhan miselia *F. verticilloides* di laboratorium Penyakit Balitsereal

Aplikasi kombinasi formulasi *B. subtilis* TM3 dan ekstrak nabati dalam mengendalikan penyakit busuk batang Fusarium menunjukkan intensitas serangan penyakit yang lebih rendah dibandingkan dengan aplikasi tunggal formulasi *B. subtilis* TM3, namun secara statistik tidak berbeda nyata. Aplikasi kombinasi formulasi *B. subtilis* TM3 dan ekstrak daun sirih menunjukkan persentase serangan penyakit paling rendah yakni 25,19%, tidak berbeda nyata dengan aplikasi kedua jenis pestisida sintetik yang masing-masing menunjukkan serangan penyakit busuk batang Fusarium sebesar 24,44% dan 21,48%.



Gambar 32. Pengaruh aplikasi kombinasi formulasi *B. subtilis* TM3 dan pestisida nabati terhadap serangan penyakit busuk batang Fusarium di KP. Maros 2019

Pengujian Formulasi Bakteri Antagonis *Bacillus subtilis* TM4 sebagai Biopestisida Pengendalian Penyakit Bulai *Peronosclerospora philipinensis*

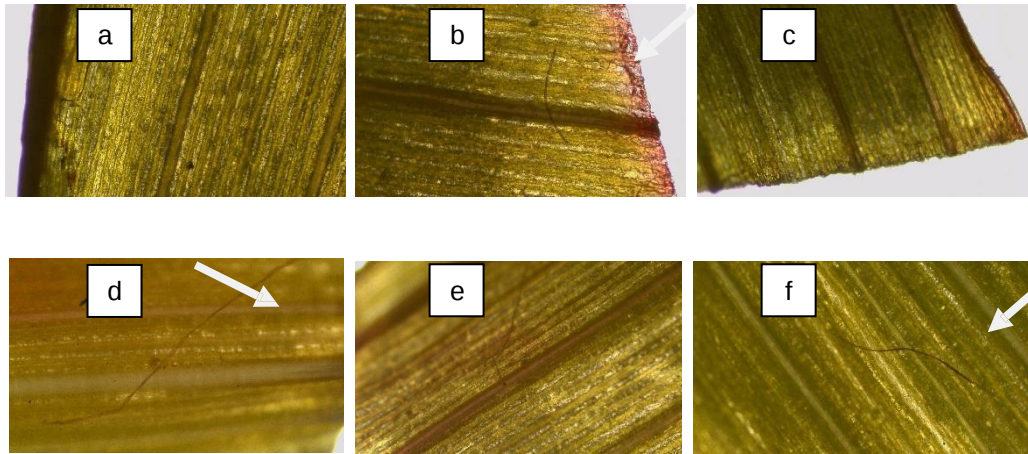
Pengaruh empat varietas jagung oleh formula bakteri *B. subtilis* terhadap infeksi penyakit bulai menunjukkan bahwa respons varietas jagung yang berbeda oleh formula *B. subtilis* mampu menekan *P. philipinensis*. Perlakuan formula *B. subtilis* dalam menekan patogen bulai berbeda nyata lebih rendah dengan kontrol. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat infeksi penyakit bulai pada varietas Anoman berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Bima-20, Bima-15, dan Perkasa. Sedangkan antar varietas hibrida tersebut tidak berbeda nyata.

Pada pengamatan hari ke-42 setelah perlakuan, indeks penyakit pada kontrol paling tinggi yaitu 91%. Adapun indeks penyakit pada tanaman jagung yang diberi formula biopestisida menunjukkan paling rendah, yaitu 6,5% pada varietas Bima-15 sedangkan pada Bima-20 insiden penyakit bulai sebesar 24%. Hal tersebut diduga Bima-15 memiliki respon yang lebih baik dengan perlakuan formula *B. subtilis* dibandingkan Bima-20.

Tabel 40 Rerata Intensitas Penyakit Bulai pada pengujian formulasi *B. subtilis* terhadap penyakit bulai

Perlakuan	Intensitas penyakit bulai (%) pada-			
	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
Kontrol + Anoman	10,1 ^b	46,9 ^a	77,4 ^a	91,1 ^a
Kontrol + Bima-20	1,4 ^c	3,3 ^b	20,1 ^b	28,7 ^b
Kontrol + Bima-15	0,5 ^c	1,0 ^b	8,2 ^b	8,2 ^b
Kontrol + Perkasa	0,0 ^c	2,8 ^b	7,3 ^b	13,2 ^b
<i>B. subtilis</i> + Anoman	17,7 ^a	41,6 ^a	71,7 ^a	75,2 ^a
<i>B. subtilis</i> + Bima-20	1,7 ^c	4,6 ^b	17,4 ^b	24,7 ^b
<i>B. subtilis</i> + Bima-15	1,2 ^c	2,2 ^b	5,4 ^b	6,5 ^b
<i>B. subtilis</i> + Perkasa	0,0 ^c	1,5 ^b	8,1 ^b	9,9 ^b
Sintetik + Anoman	3,9 ^c	37,8 ^a	59,4 ^a	81,9 ^a
Sintetik + Bima-20	0,0 ^c	1,2 ^b	12,6 ^b	19,4 ^b
Sintetik + Bima-15	0,0 ^c	9,3 ^b	6,4 ^b	6,4 ^b
Sintetik + Perkasa	0,4 ^c	4,0 ^b	5,3 ^b	9,2 ^b

Lignifikasi miselium pada perlakuan menggunakan formula *B. subtilis* ditandai dengan adanya miselium berwarna merah keunguan. Perlakuan kontrol tidak menunjukkan proses lignifikasi miselium. Terjadinya lignifikasi pada 12 jam setelah inokulasi pada perlakuan formula biopestisida menunjukkan bahwa *B. subtilis* memicu respons ketahanan tanaman terhadap infeksi pathogen.



Gambar 33. Lignifikasi miselium *P. philipinensis* pada daun tanaman jagung saat 12 jam setelah inokulasi; kontrol + Anoman (a), formula *B. subtilis* + Anoman (b), formula *B. subtilis* + Bima-20 (c), formula *B. subtilis* + Bima-15 (d), formula *B. subtilis* + Perkasa (e), dan pestisida sintetik + Bima-20 (f)

PERBAIKAN TEKNOLOGI PRODUKSI DAN PENANGANAN HASIL SORGUM DAN GANDUM Mendukung Diversifikasi Pangan dan Bioindustri

Teknologi Budidaya Sorgum untuk Pangan Sistem Tanam Raturun

Pengembangan budidaya sorgum sistem raturun meliputi pengujian galur berdaya hasil tinggi dan dapat di raturun (pertanaman utama dan raturun 1). Tanaman raturun sorgum yang diberi pupuk NPK (150-100-50) kg/ha menunjukkan penurunan hasil terhadap tanaman utama lebih rendah (12,76%) dibandingkan tanpa pupuk NPK, namun diberi mulsa + biodekomposer (19,42%). Total hasil tanaman utama dan raturun yang dipupuk NPK juga lebih tinggi dibandingkan tanpa pupuk NPK diberi mulsa + bio dekomposer. Selanjutnya untuk peningkatan kepadatan populasi dari 66.667 tanaman menjadi 133.333 dapat meningkatkan hasil dari 6,62% menjadi 25,09%. Sementara untuk penurunan hasil terhadap tanaman utama paling rendah diperlihatkan oleh genotipe No.103-1 sebesar 13,15%. Sedangkan untuk total hasil biji tanaman utama ditambah dengan raturunnya tertinggi diperoleh pada genotipe No. 58-1 sebesar 11,69 t/ha 1 kali tanam dua kali panen

Tabel 41. Hasil biji kering genotype sorgum dengan budidaya system tanam ratun, Gowa, 2019

Perlakuan	Hasil biji tanam utama	Hasil biji tanam ratun	Penurunan hasil (%)	Total hasil (t/ha)
NPK(150-100-50 (tanpa mulsa brangkasan sorgum)	6,10	5,32	12,76	11,42
Tanpa NPK + Mulsa brangkasan+dekomposer 1 kg/ha	6,12	4,93	19,42	11,05
66.666 tan/ha	6,21	4,65	25,09	10,87
133.330 tan/ha	5,99	5,60	6,62	10,91
Numbu	5,98	4,90	20,41	10,88
No. 58-1	6,45	5,25	18,60	11,69
No. 86-1	6,12	5,16	15,74	11,28
No. 103-1	6,01	5,22	13,15	11,23
No. 113-1	6,04	5,08	15,89	11,12

Analisis Kelayakan Ekonomi Budidaya Sorgum Sistem Tanam Ratun

Pada kegiatan ini, pengamatan usahatani yang dilakukan yaitu pengamatan budidaya lima genotype/varietas sorgum, pengamatan populasi tanaman, dan pengamatan penggunaan mulsa brangkasan sorgum+dekomposer.

Tabel 42. Produksi, penerimaan, biaya, keuntungan, R/C ratio dan MBCR usaha tani sorgum sistem ratun pada genotype/varietas sorgum. KP. Bajeng, Gowa, Sulsel, 2019

Uraian	Varietas/Galur				
Tanaman Utama	V1	V2	V3	V4	V5
Biaya Produksi					
Biaya saprodi	3.279.500	3.279.500	3.279.500	3.279.500	3.279.500
Biaya tenaga kerja	4.677.500	4.764.500	4.719.000	4.693.500	4.705.000
Total biaya	7.957.000	8.044.000	7.998.500	7.973.000	7.984.500
Produksi Biji					
Fisik (kg/ha)	5980	6450	6120	6010	6040
Penerimaan (Rp/ha)	11.960.000	12.900.000	12.240.000	12.020.000	12.080.000
Keuntungan	4.003.000	4.856.000	4.241.500	4.047.000	4.095.500
R/C ratio	1,50	1,60	1,53	1,51	1,51
Ratio biaya/kg biji	1.331	1.247	1.307	1.327	1.322
Tanaman Ratun					
Biaya Produksi					
Biaya saprodi	1.626.500	1.626.500	1.626.500	1.626.500	1.626.500

Biaya tenaga kerja	1.447.500	1.482.000	1.467.000	1.488.500	1.474.000
Total biaya	3.074.000	3.108.500	3.093.500	3.115.000	3.100.500
Produksi Biji					
Fisik (kg/ha)	5.030	5.250	5.160	5.220	5.080
Penerimaan (Rp/ha)	10.060.000	10.500.000	10.320.000	10.440.000	10.160.000
Keuntungan	6.986.000	7.391.500	7.226.500	7.325.000	7.059.500
R/C ratio	3,27	3,38	3,34	3,35	3,28
Ratio biaya/kg biji	611	592	600	597	610
Total produksi biji (U+R)					
Fisik (kg/ha)	11.010	11.700	11.280	11.230	11.120
Penerimaan (Rp/ha)	22020000	23400000	22560000	22460000	22240000
Biaya produksi U+R					
Biaya saprodi	4906000	4906000	4906000	4906000	4906000
Biaya tenaga kerja	6125000	6246500	6186000	6182000	6179000
Total biaya U+R	11031000	11152500	11092000	11088000	11085000
Keuntungan	10989000	12247500	11468000	11372000	11155000
R/C ratio	2.00	2.10	2.03	2.03	2.01
Ratio biaya/kg biji	1.002	953	983	987	997
MBCR (U+R terhadap U)	2,27	2,38	2,34	2,35	2,28
MBCR (Galur dengan Var)		10,36	7,85	6,72	3,07

Hasil analisis usaha tani menunjukkan bahwa pada galur/varietas yang dievaluasi, keuntungan yang didapatkan jika hanya pada tanaman utama sekitar Rp 4.003.000-4.856.000/ha. Keuntungan tertinggi dihasilkan genotipe No.58-1 sebanyak Rp 4.856.000 dengan nilai R/C 1,60; kemudian genotipe No.86-1 sebesar Rp 4.241.500 dengan nilai R/C 1,53 sampai keuntungan terendah oleh varietas Numbu sejumlah Rp 4.003.000 dengan nilai R/C 1,50. Pada tanaman ratun keuntungan sekitar Rp 6.739.000-7.391.000/ha. Tertinggi keuntungannya genotiper No.58-1 sebesar Rp 7.391.500 dengan nilai R/C 3,38; berikut No.103-1 sejumlah Rp. 7.325.000 dengan nilai R/C 3,35; No.86-1 sebanyak Rp 7.226.500 dengan nilai R/C 3,34 dan varietas Numbu terendah keuntungannya sebesar Rp 6.739.000 dengan nilai R/C 3,20.

Tabel 43. Produksi, penerimaan, biaya, keuntungan, R/C ratio dan MBCR usaha tani sorgum sistem ratun berdasarkan populasi tanaman, Gowa, Sulsel, 2019

Uraian	Populasi (tan/ha)	
Tanaman Utama	66.666 tanaman	66.666 tanaman
Biaya Produksi		
Biaya saprodi	3.279.500	3.279.500
Biaya tenaga kerja	4.712.500	4.693.000
Total biaya	7.992.000	7.972.500
Produksi Biji		
Fisik (kg/ha)	6.210	5.990
Penerimaan (Rp/ha)	12.420.000	11.980.000
Keuntungan	4.428.000	4.007.500
R/C ratio	1,55	1,50

Ratio biaya/kg biji	1.287	1.331
Tanaman Ratan	66.666 tanaman	133.330 tanaman
Biaya Produksi		
Biaya saprodi	1.626.500	1.626.500
Biaya tenaga kerja	1.347.000	1.531.500
Total biaya	2.973.500	3.158.000
Produksi Biji		
Fisik (kg/ha)	4.650	5.600
Penerimaan (Rp/ha)	9.300.000	11200.000
Keuntungan	6.326.500	8.042.000
R/C ratio	3,13	3,55
Ratio biaya/kg biji	639	564
Total produksi biji		
Fisik (kg/ha)	10.860	11.590
Penerimaan (Rp/ha)	21.720.000	23.180.000
Biaya produksi U+R		
Biaya saprodi	4.906.000	4.906.000
Biaya tenaga kerja	6.059.500	6.224.500
Total biaya U+R	10.965.500	11.130.500
Keuntungan	10.754.500	12.049.500
R/C ratio	1,98	2,08
Ratio biaya/kg biji	1.010	960
MBCR (Populasi)		7.85

Populasi tanaman pada tanaman utama adalah 66.666 tanamana/ha sedang tanaman ratun dibedakan yaitu populasi 66.666 tanaman/ha dan 133.330 tanaman/ha. Hasil biji yang diperoleh pada populasi 66.666 tanaman utama dan ratun sorgum sebanyak 10,86 t/ha dengan penerimaan Rp 21.720.000 dan keuntungan sebesar Rp 10.754.500 dengan nilai R/C 1,98 dan ratio biaya per kg biji senilai Rp. 1.010. Untuk populasi 66.666 tanaman utama dan 133.330 tanaman ratun sorgum jumlah hasil biji yang diperoleh lebih tinggi (11,59 t/ha) dengan keuntungan yang lebih besar sebanyak Rp 12.049.500 dan nilai R/C 2,08 serta ratio biaya per kg biji lebih rendah yaitu Rp 960.

Budidaya sorgum dengan perlakuan menggunakan mulsa brangkasan sorgum dilakukan pada tanaman ratun sedang tanaman utama tidak menggunakan mulsa tetapi menggunakan pupuk penuh. Tanaman ratun dengan menggunakan mulsa brangkasan sorgum dan pemberian dekomposer layak diterapkan petani karena keuntungan yang diperoleh lebih besar (Rp 7.753.000/ha) atau meningkat 3,53% dari yang tidak menggunakan mulsa (Rp 7.479.000); lebih efisien (R/C 4,68; B/C 3,68) dan ratio biaya per kg biji lebih rendah sekitar Rp 427.

Pengendalian Hama Penggerek Buah Tanaman Sorgum (*Helicoverpa armigera*) dengan Kombinasi Urine Sapi dengan Nabati

Penelitian pengendalian hama penggerek buah secara nabati meliputi serangkaian proses yaitu pembiakan serangga uji, Pembuatan fermentasi urine sapi, pembuatan daun sirsak cair dan daun mimba cair serta aplikasi di lapangan.



Gambar 34. Pengembangbiakan serangga *H. armigera* (atas), Pembuatan fermentasi urine sapi (tengah), dan proses pembuatan ekstrak daun sirsak dan daun mimba (bawah)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah larva penggerek buah/malai sorgum yang ditemukan pada pengamatan 70 hst antara 2 ekor – 13 ekor. Rata-rata jumlah larva penggerek buah/malai sorgum yang di temukan terendah pada perlakuan Ia (Urine sapi dengan dosis 15 l/ha) dan tertinggi pada perlakuan 6 (kontrol tanpa perlakuan).



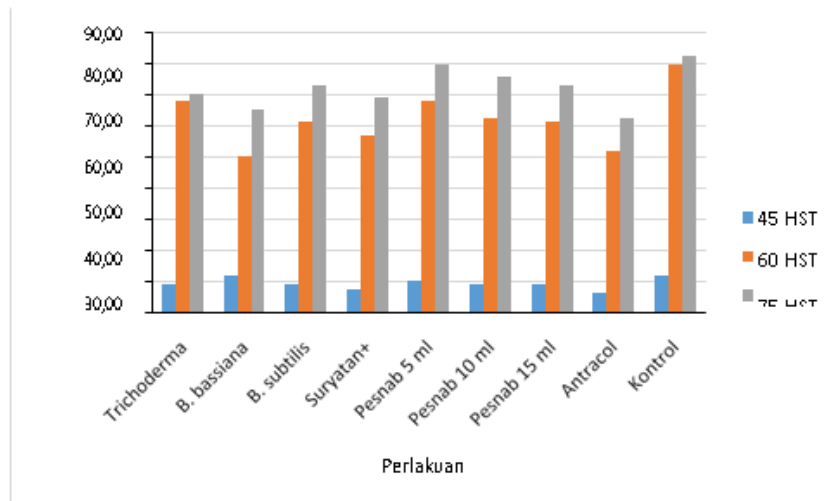
Gambar 35. Larva dan serangan biji penggerek buah sorgum (*H. armigera*) (kiri, tengah) Larva penggerek batang sorgum dan gejala serangan (kanan)

Tabel 44. Rata-rata jumlah larva penggerek buah sorgum (*H. armigera*) dan jumlah lubang gerakan penggerek batang sorgum (*O.furnacalis*), Pengamatan 70, 80 HST, KP. Bajeng. 2019

Perlakuan	Variabel Pengamatan			
	Pengamatan 70 HST		Pengamatan 80 HST	
	Jumlah Larva penggerek buah	Jumlah larva penggerek batang	Jumlah Larva penggerek buah	Jumlah larva penggerek batang
Ia	2	18.5	5	19.5
Ib	4	16	6.5	14
Ic	4.5	9	8.5	7.5
IIa	2.5	25	1	5.5
IIb	3	20.5	3.5	16
IIc	4	23.5	5.5	15.5
IIIa	3.5	24.5	3	11
IIIb	4	13	4.5	11.5
IIIc	5	28	6.5	13.5
IVa	2.5	11	4	9
IVb	2.5	9.5	5.5	15.5
IVc	4	10	8	6
Va	3	11	3.5	7
Vb	4	9.5	4.5	12.5
Vc	4.5	11	7	8
VIa	11.5	12	10.5	16
VIb	10	14	13	12
VIc	13	11	17.5	11.5

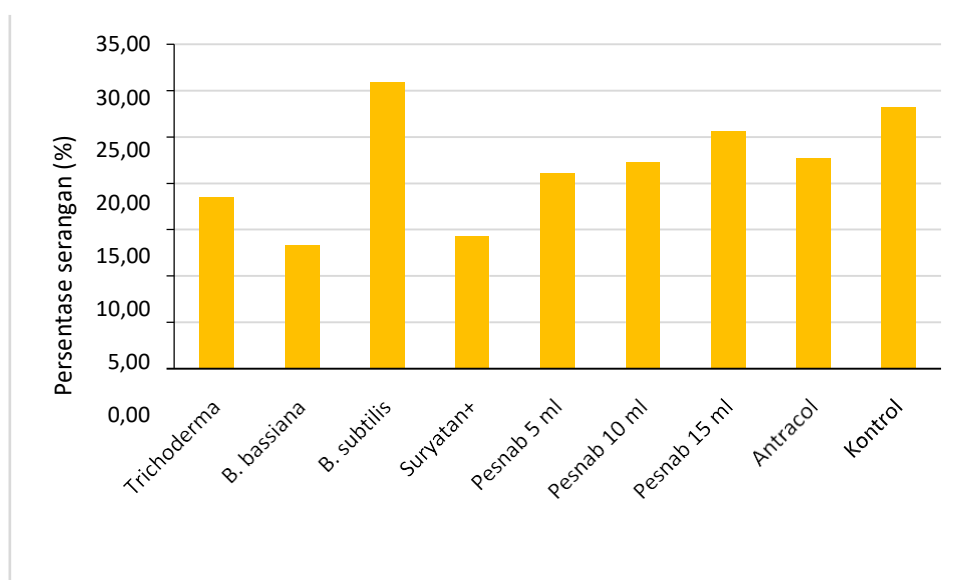
Fermentasi urine sapi dikombinasikan dengan bahan nabati daun sirsak dan daun mimba dengan dosis 15 L/ha berpotensi untuk mengendalikan hama penggerek buah/malai sorgum dengan rata-rata jumlah larva 1-5 ekor/10 tanaman dan mampu mengurangi kerusakan malai sorgum.

Pengendalian Hama & Penyakit Utama Tanaman Gandum dengan Varietas Tahan dan Insektisida Nabati Yang Efektif



Gambar 36. Rata-rata persentase serangan penyakit hawar daun

Serangan penyakit hawar daun ditemukan mulai fase vegetatif hingga generatif yang disebabkan oleh cendawan terutama cendawan *Bipolaris sorokiniana* dengan intensitas serangan pada 75 HST berkisar antara 62,67- 82,67%. Serangan penggerek batang ditemukan pada fase generatif dengan persentase serangan antara 13,34-30,88%. Insektisida sintetik menunjukkan hasil terbaik dalam menekan serangan hama penggerek batang dan fungisida sintetik menunjukkan hasil terbaik dalam menekan serangan penyakit busuk akar dan hawar daun.



Gambar 37. Rata-rata persentase serangan penggerek batang pada 75 HST



Gambar 38. Gejala serangan penggerek batang pada malai (kiri), Tanaman mati akibat serangan penyakit busuk akar (tengah), Konidia cendawan *Bipolaris sorokiniana* hasil isolasi dari tanaman gandum (kanan)

Teknologi Pengolahan dan Karakterisasi Sifat Fisikokimia dan Fungsional Tepung Gandum

Materi dua varietas unggul gandum GURI3 dan GURI4 masing-masing ditanam di dataran tinggi dan rendah kemudian dievaluasi untuk proses pembuatan tepung gandum. Masing-masing sampel panen 10 kg diperoleh dari pertanaman gandum, akan diperlakukan sebagai sampel uji yaitu membuat tepung gandum dengan dua metode (langsung dan perendaman) perendaman selama 2 jam, 4 jam, 6 jam).

Tabel 45. Karakter sifat fisik sampel uji biji gandum. Maros, 2019

No.	Sampel uji	Warna biji	Ukuran biji (cm) diameter, panjang	Bobot/1000 biji (g)	Kadar air (%)
1	GURI3 (dataran rendah)	Krem pudar	0,30 x 0,62	27.4713	9,91
2	GURI3 (dataran tinggi)	Krem cerah	0,38 x 0,61	43.4522	8,80
3	GURI4 (dataran rendah)	Krem pudar	0,31 x 0,60	31.9521	10,10
4	GURI4 (dataran tinggi)	Krem cerah	0,29 x 0,59	39.0460	9,73

Tabel 46. Kandungan proksimat tepung gandum. Maros, 2019

No	Perlakuan Sampel Uji	Air (%)	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)
1.	Tanpa perendaman GURI 3 (d.tinggi)	10,21 ih	0,57 ab	12,98 a	1,58 c	75,63 e
2.	GURI 3 (d.tinggi) Perendaman 2 jam	10,38 ih	0,42 de	11,85 b	1,29 ef	77,06 c
3.	GURI 3 (d.tinggi) Perendaman 4 jam	10,52 gh	0,37 ef	11,02 d	1,12 gh	77,96 b
4.	GURI 3 (d.tinggi) Perendaman 6 jam	11,18 bcd	0,32 f	10,79 f	0,93 j	77,78 b
5.	Tanpa perendaman GURI 3 (d.rendah)	10,65 fg	0,57 ab	11,87 b	1,79 a	76,08 d
6.	GURI 3 (d.rendah) Perendaman 2 jam	10,87 ef	0,52 bc	10,96 de	1,42 d	77,17 c
7.	GURI 3 (d.rendah) Perendaman 4 jam	10,97 de	0,48 de	10,57 g	1,12 gh	77,84 b
8.	GURI 3 (d.rendah) Perendaman 6 jam	11,28 bc	0,45 de	10,08 h	1,08 ghi	77,82 b
9.	Tanpa perendaman GURI 4 (d.tinggi)	10,85 ef	0,63 a	11,15 c	1,64 b	76,51 d
10.	GURI 4 (d.tinggi) Perendaman 2 jam	10,98 de	0,58 ab	10,48 g	1,48 cd	77,33 c
11.	GURI 4 (d.tinggi) Perendaman 4 jam	11,05 cde	0,49 cd	10,06 h	1,12 gh	78,11 b
12.	GURI 4 (d.tinggi) Perendaman 6 jam	11,35 b	0,45 cd	9,24 j	0,98 ji	78,90 a
13.	Tanpa perendaman GURI 4 (d.rendah)	10,95 de	0,63 a	10,87 ef	1,51 cd	76,38 d
14.	GURI 4 (d.rendah) Perendaman 2 jam	11,89 a	0,52 bc	10,14 h	1,40 de	77,03 c
15.	GURI 4 (d.rendah) Perendaman 4 jam	11,05 cde	0,42 de	9,62 i	1,18 fg	77,80 b
16.	GURI 4 (d.rendah) Perendaman 6 jam	11,28 bc	0,35 ef	8,05 k	1,03 hij	79,30 a

Angka dalam lajur yang sama diikuti huruf sama tidak berbeda nyata menurut uji 0,05 DMRT



Gambar 39. Biji gandum varietas GURI3 dan GURI4 (dataran rendah & tinggi)
Penampilan warna biji gandum GURI3, GURI4 dari pertanaman dataran tinggi (800dpl) lebih cerah (krem cerah) dibanding pertanaman dataran rendah agak kusam (krem kusam).

Tabel 47. Sifat Fungsional tepung gandum DSA, DSM, Gluten, Sitosterol, Maros, 2019

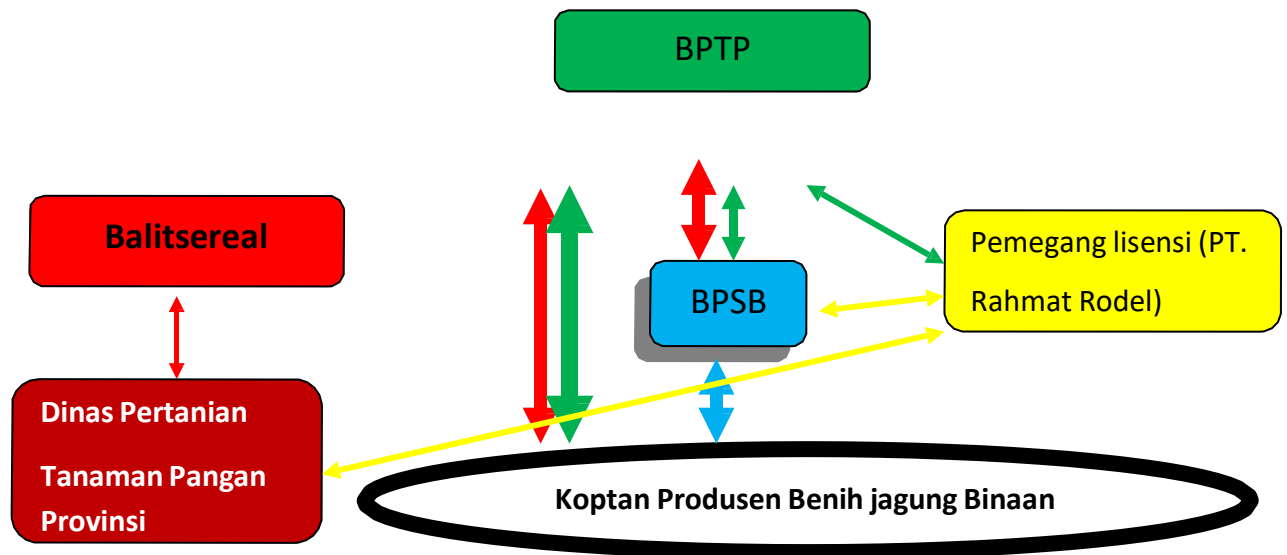
No	Perlakuan Sampel Uji	DSA (g/g)	DSM (g/g)	Gluten Basah (%)	Sitosterol (%)
1.	Tanpa perendaman GURI 3 (d.tinggi)	1,48	1,50	30,45	1,25
2.	GURI 3 (d.tinggi) Perendaman 2 jam	1,53	1,64	31,58	1,19
3.	GURI 3 (d.tinggi) Perendaman 4 jam	1,42	1,45	31,24	1,09
4.	GURI 3 (d.tinggi) Perendaman 6 jam	1,34	1,39	31,35	0,54
5.	Tanpa perendaman GURI 3 (d.rendah)	1,41	1,34	29,12	1,20
6.	GURI 3 (d.rendah) Perendaman 2 jam	1,36	1,30	30,18	1,08
7.	GURI 3 (d.rendah) Perendaman 4 jam	1,28	1,30	29,45	0,96
8.	GURI 3 (d.rendah) Perendaman 6 jam	1,20	1,28	29,12	0,37
9.	Tanpa perendaman GURI 4 (d.tinggi)	1,35	1,37	29,04	1,19
10.	GURI 4 (d.tinggi) Perendaman 2 jam	1,30	1,44	29,67	1,12
11.	GURI 4 (d.tinggi) Perendaman 4 jam	1,25	1,30	29,18	0,89
12.	GURI 4 (d.tinggi) Perendaman 6 jam	1,22	1,28	29,09	0,59
13.	Tanpa perendaman GURI 4 (d.rendah)	1,29	1,34	28,32	1,13
14.	GURI 4 (d.rendah) Perendaman 2 jam	1,25	1,41	28,48	0,98
15.	GURI 4 (d.rendah) Perendaman 4 jam	1,25	1,30	28,40	0,78
16.	GURI 4 (d.rendah) Perendaman 6 jam	1,20	1,28	28,29	0,31

Rendemen tepung dengan metode basah lebih tinggi, tekstur lebih halus dibanding dengan metode kering. Warna tepung gandum yang dihasilkan mengikuti warna bahan gandum. Metode penepungan berpengaruh terhadap komposisi gizi, termasuk protein, lemak mengalami penurunan. Makin lama waktu perendaman kadar protein dan lemak akan menurun. Kandungan gluten basah ke enambelas sampel 28,29 - 31,58%, DSA 1,20 – 1,53 (g/g), DSM 1,28 - 1,64 (g/g). Kandungan sitosterol dalam tepung gandum GURI3, GURI4 ke enambelas sampel relatif tinggi 0,31-1,25% sehingga dapat mensubstitusi tepung lokal, berpotensi mendukung diversifikasi produk pangan fungsional didukung dengan kandungan

protein yang relatif tinggi (GURI3 dataran tinggi 12,98%, GURI4 dataran tinggi 11,15%).

SEKOLAH LAPANG KEDAULATAN PANGAN MENDUKUNG SWASEMBADA PANGAN TERINTEGRASI DESA MANDIRI BENIH

Kegiatan Sekolah Lapang Kedaulatan Pangan mendukung swasembada pangan merupakan kelanjutan dari kegiatan model kawasan desa mandiri benih jagung yang dimulai sejak tahun 2015 dengan progres kegiatan yang terus berkembang. Dapat diketahui koordinasi pengembangan skala penangkaran prooduksi benih jagung hibrida nasional yang dirangkaikan dengan Sekolah Lapang Mandiri Benih di empat provinsi menunjukkan progres yang berbeda.



Gambar 340. Model pembinaan kelompok penangkar di Sulawesi Selatan 2019

Di provinsi Sulawesi Selatan kelompok penangkar di Bantaeng telah terkordinasi dengan semua instansi terkait, peneliti, dinas pertanian, pengawas benih dan distributor benih. Penyebaran VUB Litbang lebih dominan di kabupaten jeneponto, Bone dan Luwu, walaupun preferensi petani masih sangat beragam.





Gambar 41. Pelaksanaan kegiatan mandiri benih di Sulsel dan Sulteng Tahun 2019

Kegiatan di provinsi Sulawesi Utara, produksi benih jagung hibrida varietas Nasa-29 telah tekordinasi baik, mulai dari pihak perusahaan sebagai penanggung jawab kelompok tani, kelompok tani sasaran pengguna benih yang dihasilkan, BPSB, dan peneliti serta Dinas Pertanian Provinsi dan Kabupaten telah sepakat untuk mengembangkan sistem perbenihan berbasis kawasan. Di provinsi Sulawesi Tengah lebih berkembang karena sudah terjadi replikasi ke tiga kecamatan dan terkordinasi dan terjamin pemasarannya oleh distributor benih. Penyebaran VUB Litbang lebih terfokus di kabupaten Donggala dan Sigi, sedang di kabupaten lainnya masih kebanyakan menggunakan varietas multinasional jenis Bisi dan NK.

Di provinsi Nusa Tenggara Barat, kegiatan desa mandiri benih dipadukan dengan kegiatan pengembangan jagung berbasis koperasi petani. Semula ditargetkan 2000 ha, namun karena kebijakan pusat berubah maka rencana pengembangan penangkaran 20 ha tertunda.

VERIFIKASI TEKNOLOGI DAN PEMETAAN VARIETAS JAGUNG

Verifikasi teknologi pengelolaan tanaman jagung di lahan kering

Verifikasi teknologi pengelolaan tanaman jagung pada wilayah lahan kering meliputi verifikasi kesesuaian varietas serta teknologi budidaya. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-September 2019 di Kab. Jeneponto, Sulawesi Selatan.

Tabel 48. Hasil dan komponen hasil teknologi jagung hibrida di lahan kering. Jeneponto 2019

Jarak Tanam (cm)	Varietas	Hasil (t/ha)	Panjang tongkol (cm)	Diametr tongkol (cm)	Jumlah baris	Jumlah biji dalam baris	Bobot 100 biji (g)
(90-40)x20	NASA 29	10.73abc	17.95a	4.61c	13.53c	37.26a	32.60b
(90-40)x20	JH 45	11.25ab	15.52b	5.22a	16.60a	32.76b	32.56b
(90-40)x20	HJ 21	10.32bc	16.32ab	5.06ab	14.13bc	32.70b	40.10a
(90-40)x20	BISI 18	11.93a	16.46ab	4.84bc	15.26b	34.66ab	35.06ab
(90-40)x25	NASA 29	8.10d	16.99ab	4.77bc	13.66c	34.43ab	36.16ab
(90-40)x25	JH 45	9.72c	16.36ab	5.18a	16.60a	34.33ab	37.40ab
(90-40)x25	HJ 21	8.41d	15.90b	4.82bc	13.93c	33.13ab	36.43ab
(90-40)x25	BISI 18	11.48ab	16.71ab	4.84bc	15.26b	34.86ab	37.40ab

Rata-rata		10.24	16.52	4.92	14.99	34.39	35.85
KK (%)		6.56	5.32	3.34	4.46	6.21	8.24

Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji Duncan

Tabel 49. Hasil dan komponen hasil teknologi jagung hibrida teknologi petani. Jeneponto 2019

Jarak Tanam (cm)	Varietas	Hasil (t/ha)	Panjang tongkol (cm)	Diameter tongkol (cm)	Jumlah baris	Jumlah biji dalam baris	Bobot 100 biji (g)
70 x 20	NASA 29	5.59ab	15.08a	4.88a	14.26ab	32.53a	30.53a
80 x 40	JH 45	3.44b	15.27a	4.72a	14.86ab	31.26a	27.53a
70 x 30	HJ 21	5.89ab	15.10a	4.88a	15.66a	33.20a	29.03a
60 x 30	BISI 18	6.62a	15.19a	4.72a	13.73b	30.06a	33.43a
Rata-rata		5.38	15.16	4.79	14.63	31.76	30.13
KK (%)		26.89	7.69	2.44	4.88	6.71	18.83

Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji Duncan

Verifikasi teknologi tumpangsari jagung-padi-kedelai



Gambar 42. Penampilan tongkol vub JH 45 dan Nasa 29

Penelitian dilaksanakan di KP. Bajeng Gowa pada bulan Agustus hingga November 2019. Faktor ke-1 adalah 1) jarak tanam I jagung-padi-kedelai adalah (jagung (160 x 40) x 20 cm (3 baris tanaman), padi gogo 20 cm x 20 cm(5 biji/lubang, 4 baris tanaman), kedelai 40 cm x 20 cm (2 biji/lubang 3 baris tanaman) dan jarak jagung dari padi dan kedelai 40 cm, 2) jarak tanam II jagung- padi-kedelai (Dena 1) adalah jagung (160 x 40) x 20 cm (1 biji/lubang 4 baris tanaman), padi gogo 20 cm x 20 cm (5 biji/lubang, 4 baris tanaman), kedelai 40 cm x 20 cm (2 biji/lubang 3 baris tanaman) dan jarak jagung dari padi dan kedelai 40 cm. Faktor ke-2 adalah varietas jagung yaitu Nasa-29, JH 45, JH 27 dan Bisi 18.

Tabel 50. Hasil tumpangsari jagung-padi-kedelai, Gowa, 2019.

		Tumpangsari		Tumpangsari	
Jarak Tanam Jagung (cm)		jagung	padi	jagung	kedelai (t/ha)
(120 - 40) x 20 cm (3 baris)	Nasa 29	5.24b	0.28a	7.56a	0.31a
(120 - 40) x 20 cm (3 baris)	JH 45	5.12b	0.25a	6.92a	0.15b
(120 - 40) x 20 cm (3 baris)	Bisi 18	5.15b	0.24a	7.91a	0.17b
(120 - 40) x 20 cm (3 baris)	JH 27	5.36b	0.26a	8.46a	0.23ab
(160 - 40) x 20 cm (4 baris)	Nasa 29	7.05ab	0.26a	6.43a	0.18ab
(160 - 40) x 20 cm (4 baris)	JH 45	7.39ab	0.25a	7.72a	0.21ab
(160 - 40) x 20 cm (4 baris)	Bisi 18	8.59a	0.24a	6.43a	0.19ab
(160 - 40) x 20 cm (4 baris)	JH 27	8.02a	0.23a	7.28a	0.20ab
Rata-rata		6.49	0.25	7.37	0.20
KK (%)		20.73	12.96	18.21	34.22

Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji Duncan

Produktivitas jagung (7,05 – 8,59 t/ha) yang ditumpangsarikan padi lebih tinggi dibandingkan jagung (6,43-7,72 t/ha) ditumpangsarikan kedelai pada jarak tanam jagung (120-40) x 20 cm (3 baris jagung) pada varietas Nasa 29, Bisi 18 dan JH 27, sedang produksi varietas JH 45 (7,72 t/ha) yang ditumpangsarikan kedelai lebih tinggi dibanding JH 45 (7,39 /ha) yang ditumpangsarikan padi.

Inventarisasi Penyebaran Varietas Unggul Jagung

Informasi penyebaran varietas dan produksi jagung dilakukan pada sentra utama pengembangan jagung di Provinsi Sulawesi Selatan. Pengambilan data meliputi data sekunder dari BPSB, dinas pertanian kabupaten/kota, lisensor jagung hibrida Balitbangtan, serta wawancara dengan petani. Berdasarkan hasil survey dan tabulasi data, produksi jagung di Sulawesi Selatan, Lampung, Aceh, Jawa Timur, Jawa Tengah, NTB, NTT, Kalbar, Kalteng, Gorontalo, Sulteng, Sulut, dan Maluku Utara.

Berdasarkan hasil survey dan tabulasi data, sebaran vub jagung nasional mengalami peningkatan pada sejumlah provinsi dan menurun pada provinsi lainnya. dibandingkan tahun sebelumnya. Sebaran luas tanam jagung Baitbangtan tahun 2019 sampai dengan Oktober 2019 mencapai sekitar 300.000 ha yang tersebar di hampir seluruh wilayah Indonesia. Provinsi dengan sebaran luas tanam tinggi adalah NTB, Gorontalo, NTT, Lampung, Kalbar, Sulteng, Sulsel, Sulut dan Jatim.



Gambar 43. Sebaran vub jagung hasil Balitbangtan tahun 2019 (data s/d Oktober 2019)

BENIH SUMBER

Dalam rangka mendukung ketersediaan benih sumber sereal di Indonesia, Badan Litbang Pertanian telah membentuk unit pengelola benih sumber (UPBS) yang memproduksi benih sumber sereal kelas BS dan FS dengan menerapkan Sistem Manajemen Mutu berbasis ISO 9001: 2015.

Produksi benih jagung kelas BS yang dilaksanakan di KP. Bajeng, Kab. Gowa, Sulsel total 9962 kg yang terdiri dari varietas Sukmaraga dengan hasil benih 2180 kg, varietas Bisma dengan hasil benih 1145 kg, varietas Pulut URI dengan hasil benih 2005 kg dan varietas Srikandi Ungu dengan hasil benih 389 kg, Pulut URI 2005 kg. Hasil benih jagung kelas BS tahun 2019 ini melebihi target output yang telah ditetapkan sebelumnya yaitu 9700 kg benih.

Tabel 51. Hasil benih jagung Klas BS yang diproduksi di KP. Bajeng. 2019

Varietas	Target Hasil (kg)	Realisasi (kg)
Sukmaraga	2400	2180
Bisma	1400	1145
Lamuru	2000	2013
Srikandi Ungu	250	389
Srikandi Kuning	1200	1020
Pulut URI	1500	2005
Provit A1	500	159
Anoman	250	1051
Srikandi Putih	100	-
Total	9700	9962

Produksi benih jagung klas BD dilaksanakan di beberapa lokasi lahan milik petani penangkar. Pada bagian Lampiran dari laporan ini disajikan beberapa foto kondisi produksi dan prosesing benih jagung klas BD. (Lampiran 2). Hasil benih jagung klas BD tahun 2019 sebanyak 21.779 kg benih yang terdiri dari Bisma 4750 kg, Lamuru 3936 kg, Sukmaraga 2983 kg, Srikandi Kuning 6565 kg, Anoman 63 kg, Provit A1 480 kg, Pulut URI 3002 kg.

Tabel 52. Realisasi hasil benih jagung klas BD tahun 2019

Varietas	Target Hasil (kg)	Realisasi Hasil Benih (kg)
Bisma	4000	4750
Lamuru	4000	3936
Sukmaraga	3000	2983
Srikandi Kuning	6000	6565
Anoman	250	63
Provit A1	750	480
Pulut URI	3000	3002
Total	21.000	21.779

Kegiatan produksi benih sorgum dilaksanakan di dua lokasi yaitu di KP. Bontobili dan KP. Bajeng, Kab. Gowa Sulsel. Realisasi hasil benih sorgum 3313 kg terdiri atas sorgum varietas Numbu 1081 kg, SURI 4 631 kg, Super 1 375 kg, Super 2 575 kg, Kawali 711 kg. Hasil benih (3313 kg) ini melebihi target keluaran yang telah ditetapkan yaitu 3000 kg.

Tabel 53. Realisasi hasil benih sorgum klas BS di KP. Bajeng dan KP. Bontobili, Kab. Gowa, Sulsel.

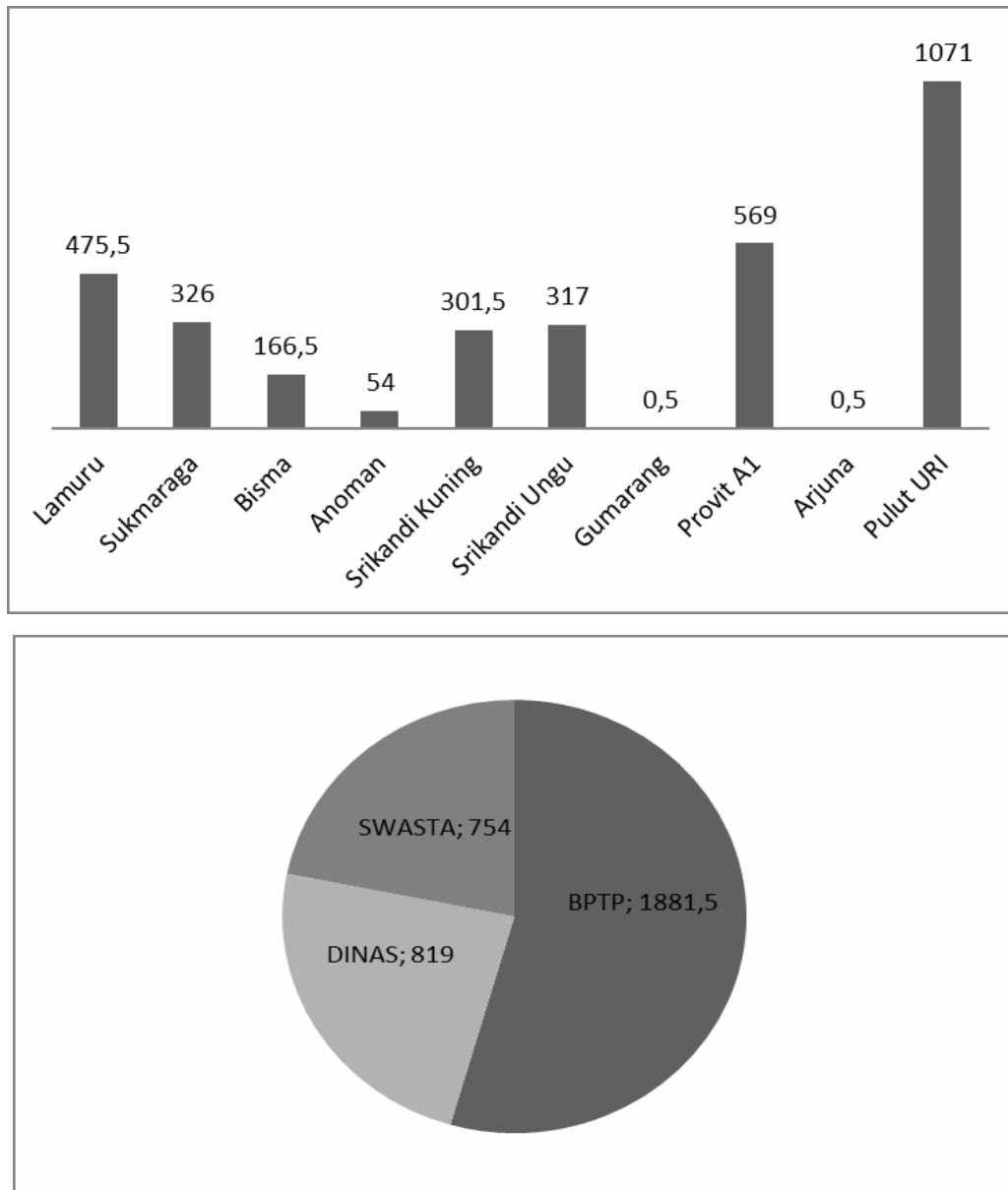
Varietas	Target (kg)	Realisasi Hasil Benih (kg)
Numbu	1000	1081
SURI 4	500	631
Super 1	500	375
Super 2	500	575
Kawali	500	711
Total	3000	3313



Gambar 44. Produksi Benih (Tanam ke dua) Varietas Lamuru Kelas BD di Kabupaten Takalar

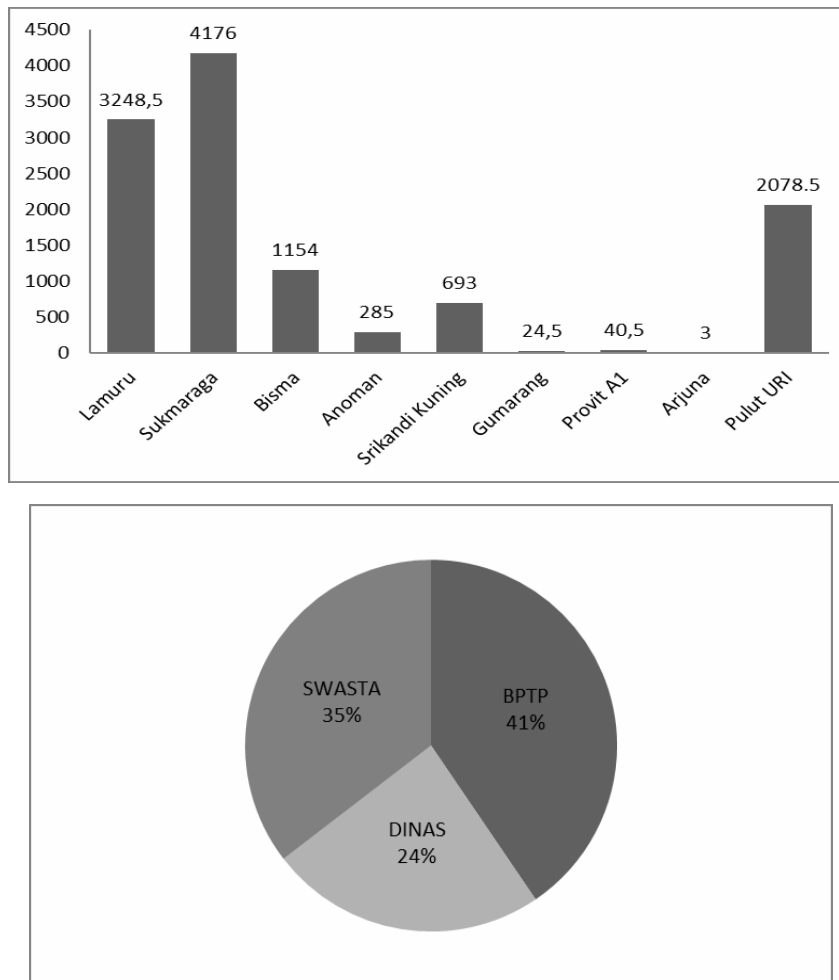
Distribusi Benih Sumber Tahun 2019

UPBS Balitsereal secara rutin mengirimkan benih sumber baik klas BS maupun BD kepada mitra terkait di seluruh Indonesia. Total distribusi benih jagung klas BS periode Januari hingga Desember 2019 ialah 3281 kg.



Gambar 45. Distribusi benih jagung klas BS berdasarkan varietas dan pengguna. 2019

Jumlah benih jagung klas BD yang terdistribusi pada tahun 2019, 11.703 kg yang terdiri dari jagung varietas Lamuru 3248,5 kg, Sukmaraga 4176 kg, Bisma 1154 kg, Anoman 285 kg, Srikandi Kuning 693 kg, Gumarang 245 kg, Provit A1 40,5 kg, Arjuna 3 kg, Pulut URI 2078,5 kg. Tiga kelompok utama pengguna benih jagung bersari bebas klas BD ialah BPTP, Dinas Pertanian Propinsi, dan Swasta/perorangan. Pola dsitribusi jagung klas BD berbeda dengan jagung klas BS.



Gambar 46. Distribusi benih jagung klas BD berdasarkan pengguna. 2019

Produksi Benih F1 jagung hibrida balitbangtan

Selain melakukan dukungan dalam bentuk penyediaan benih sumber (jagung komposit, sorgum dan gandum) serta pendampingan kegiatan mandiri benih, pada tahun 2019 Balihsereal juga melaksanakan kegiatan perbanyakan benih F1 jagung hibrida varietas nasional. Kegiatan produksi benih F1 dilakukan pada tujuh kabupaten di provinsi Sulawesi Selatan yaitu Kabupaten Soppeng, Takalar, Bone, dan Maros dengan total luasan mencapai 62 ha.

Tabel 54. Hasil panen produksi benih F1 jagung hibrida balitbangtan. MT 2019

No	Kabupaten/Desa	Luas (ha)	Varietas	Tgl Tanam		Tgl Panen	Hasil Panen (kg)	
				Jantan	Betina	Betina	Tongkol(Ka 28%)	Biji (Ka 10%)
1.	Soppeng/Panincong	15	JH 37	2/1/19	6/1/19	30/4/19	45.037	15.885
	Soppeng/Panincong	10	JH 45	6/1/19	3/1/19	1/5/19	21.191	14.295
	Soppeng/Panincong	2	Nasa 29	25/6/19	29/6/19	24/10/19	1.444	630
2.	Takalar/Moncongkomba	10	Nasa 29	11/5/19	15/5/19	10/9/19	20.303	5.560

3.	Bone/Cina	4	Nasa 29	2/1/19	6/1/19	1/5/19	11.935	5.145
	Bone/Awangpone	9	JH 29	20/8/19	24/8/19	9/12/19	10.913	4.142
4.	Maros/Malaka	8	Nasa 29	8/7/19	12/7/19	7/11/19	26.179	8.750
	Maros/Malaka	4	JH 27	5/7/19	8/7/19	3/11/19	10.804	4.374
Total		62					147.806	58.151

Kegiatan produksi benih F1 diawali dengan peningkatan kapasitas kelompok tani melalui kegiatan bimbingan teknis produksi benih yang dilaksanakan di Balitsereal. Kegiatan bimbingan teknis dan pendampingan meliputi; persiapan lahan, penanaman, pemupukan, penyiangan, pengairan, rouging, detaseling, panen dan processing. Walaupun hasil biji yang diperoleh pada beberapa lokasi sangat rendah namun target produksi 50 ton biji dapat tercapai karena secara keseluruhan hasil yang diperoleh adalah 58.151 kg



Gambar 47. Kegiatan produksi benih F1 di Kabupaten Takalar, Barru, Bone, Pinrang

DISEMINASI HASIL PENELITIAN

PERAGAAN INOVASI DAN TEKNOLOGI

Percepatan adopsi teknologi Litbang Pertanian pada Tahun 2019 menjembatani dan mengintegrasikan kegiatan penelitian dan pengembangan dengan kegiatan penyebarluasan inovasi teknologi di lapangan. Kegiatan diseminasi hasil penelitian Tahun 2019 yang dilaksanakan terbagi dalam 3 kegiatan, yaitu 1. Penyebarluasan dan alih teknologi inovasi produksi serealida diantaranya peragaan di visitor plot, tatap muka/temu lapang dan showroom, 2. Penyebarluasan Informasi dan 3. Obor pangan lestari.

Visitor Plot

Visitor plot yang terdapat di areal perkantoran dengan luasan sekitar 2-4 hektar merupakan lokasi pertanaman varietas-varietas baru dan calon varietas hasil-hasil inovasi teknologi serealida yang sudah merupakan kegiatan rutin dilakukan setiap tahunnya.

Gelar teknologi di lokasi visitor plot Balitsereal pada MT I menampilkan varietas unggul jagung hibrida JH 27, JH 45 dan Nasa 29, tanam kedelai varietas Dena 1 (tumpangsari jagung kedelai) Vareitas JH 27, JH 45 dan Nasa 29. Sedangkan untuk MT II tanam varietas jagung hibrida Bima 20, JH 27, Calon varietas (ClmM3-Nei, HoPT01 dan HP-01), kegiatan tumpangsari jagung-padi-kedelai.



Gambar . Pertanaman visitor plot pada musim tanam I



Gambar . Kegiatan tumpangasari panen (padi dan kedelai) dan penanaman kedelai (Dena1).

Visitor plot sebagai ajang temu lapang dan media untuk menginformasikan serta mendiskusikan hasil-hasil varietas yang ditampilkan serta sebagai ajang kunjungan disetiap tamu yang datang ke Balai sehingga umpan balik untuk perbaikan varietas-vareitas baru yang lebih baik serta sesuai keinginan pengguna informasi dapat diperoleh dengan cepat dan mudah, seperti di Tahun 2019 ini ada banyak kunjungan dari berbagai kalangan seperti Anggota Dewan dari beberapa provinsi, kunjungan University of Southern Queensland, peneliti dan penyuluh dari beberapa BPTP, kunjungan peserta Seminar International Conference on Sustainable Cereal and Crop Production System in The Tropics yang pesertanya dari beberapa negara diantaranya Afrika, Jepang, Malaysia dan Philipina dan juga mendapat kunjungan dari Bapak Menteri Pertanian periode 2014-2019 serta periode 2019-2024.





Gambar . Kunjungan Di Lahan Visitor Plot Balitsereal

Demplot Varietas

Gelar varietas/ demplot merupakan salah satu kanal yang cukup andal untuk menunjukkan kinerja varietas dan menarik perhatian petani pengguna. Balitsereal telah menerapkan pola ini untuk memperkenalkan varietas unggul yang telah dihasilkan. Selain bersifat pengenalan varietas, demplot ini juga dilakukan untuk menunjukkan kinerja aktual varietas jagung Balitbangtan serta menghapus kesan negatif di masyarakat terhadap varietas jagung Balitbangtan. Varietas unggul yang di gelar yaitu JH 45 yang ditanam melalui kegiatan diseminasi oleh beberapa BPTP di Indonesia, seperti BPTP Kalimantan Selatan, BPTP SulSel, BPTP Papua Barat yang di pameran pada saat Gebyar Perbenihan, BPTP Bali yang ditampilkan pada festival Bali, BPTP Jambi, BPTP Sulawesi Utara, BPTP Jawa Timur dan beberapa kelompok Tani yang ada di Kabupaten Bone, Kabupaten Wajo, Kabupaten Maros dan Kabupaten Jeneponto yang ada di Sulsel dengan luasan tanam secara keseluruhan sekitar 200 Ha. Selain itu Varietas Unggul Baru JH 37 juga didemplotkan melalui kegiatan diseminasi oleh BPTP seperti BPTP Sulawesi Utara, BPTP Papua, BPTP Sulawesi Barat, BPTP Banten, BPTP Sumatera Barat, BPTP Sulawesi Tenggara, BPTP Jatim dan kelompok tani yang ada di Kabupaten Bone, Maros, Jeneponto, Wajo serta di Kabupaten Bima, NTB dengan luasan tanam secara keseluruhan sekitar 350 Ha.

Pada kegiatan Gebyar Perbenihan yang dilaksanakan di Papua Barat juga menampilkan demplot Varietas JH 27 seluas 2 Ha, selain BPTP Papua Barat juga melakukan demplot BPTP Banten , Jawa Timur, NTT, Sulawesi Selatan dan BPTP Bali sudah melakukan pengenalan Varietas JH 27 pada daerah diseminasinya dengan cakupan luasan secara keseluruhan sekitar 30 Ha. Varietas jagung ini tahan penyakit bulai, karat dan hawar daun. Di samping itu, juga tahan rebah akar dan batang serta dapat beradaptasi luas di dataran rendah – tinggi. Umur panen 98 hari di dataran rendah dan 150 hari di dataran tinggi. Rata-rata hasil 9,9 t/ha dan potensi hasil 12,6 t/ha. Kandungan nutrisi karbohidrat 78,45%, protein 7,59% dan lemak 4,13%. Dengan Potensi hasil tinggi, direkomendasikan berkompetisi dengan varietas jagung hibrida nasional dan multinasional. Untuk JH 27, Perusahaan yang melakukan kerjasama lisensi adalah PT. Pertani, PT. Semangat Bersama Entrepreneurship, CV. Karomah Jaya Mandiri, PT. Benijh

Jatim Nusantara, CV. Adi Jaya, PT. Taradex Agro Niaga, PT. TWIN, PT. Botani Seed Indonesia, PT. Sarana Tunggal Kelompok Tani dan satu UPT di Jawa Timur yang mengembangkan Benih Padi dan Palawija dibawah Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan.



VUB JH 27 di Lahan Petani, Sulsel



VUB JH 27 saat panen di Gorontalo



Penampilan pertanaman JH 45 di Minahasa Utara, Sulawesi Utara

Gambar . Penampilan Tanaman Jagung Hibrida Varietas JH 27 dan JH 45

Varietas Unggul Jagung Hibrida 45 yang digelar di Minaha Utara, Sulawesi Utara seluas 1 Ha yang tanam perdananya dilaksanakan pada Bulan Oktober 2019, Jagung Hibrida Varietas JH 45 memiliki keunggulan kandungan lemak 5,06%, protein 9, 92%, dan karbohidrat 73,86%. Keunggulan lain tahan terhadap penyakit bulai (*Peronosclerospora maydis*), karat daun (*Puccinia sorghi*), dan hawar daun dataran rendah (*Helminthosporium maydis*). Potensi hasil tinggi yaitu 12,6 t/ha, tahan rebah akar dan batang dan beradaptasi luas di dataran rendah, umur 99 hari. Varietas JH 45 di lisensi oleh PT. Agri Makmur Pertiwi sejak Tahun 2017 dan PT. Twin di tahun 2019.

Varietas Unggul Jagung Hibrida JH 37 juga hadir mendukung salah satu program Kementan yaitu memanfaatkan lahan yang kali ini berada di Kalasey,

Sulawesi Utara yang akan digunakan sebagai rencana pengembangan pabrik gula namun oleh PT. Kenos Cahaya Bangsa akan dipakai untuk pengembangan jagung Hibrida Balitbangtan bersama dengan masyarakat disekitar lokasi, untuk awal pelaksanaa menyiapkan lahan dengan seluas 25 Ha dengan varietas pendamping JH 45 dan Nasa 29. Jagung Varietas JH 37 memiliki keunggulan kandungan lemak 7,17%, protein 8,17%, dan karbohidrat 70,86%. Keunggulan lain agak tahan terhadap penyakit bulai (*Peronosclerospora maydis*) dan sangat tahan terhadap *Peronosclerospora Philiphinensis*, serta tahan terhadap penyakit karat daun (*Puccinia sorghi*), dan hawar daun dataran rendah (*Helminthosporium maydis*). Potensi hasil tinggi yaitu 12,5 t/ha, agak toleran terhadap kekeringan dan nitroge rendah, dan baik ditanam pada lahan dataran rendah dengan umur masak fisiologis 99 hst. Varietas JH 37 di lisensi oleh CV. Adi Jaya, CV. Trubus Gumelar, PT. Agro Zuriat Mandiri, PT. TWIN, Taradex Agroniaga, PT. Restu Agropro Jayamas, dan PT. Surya Kencana Agri farm yang kesemuanya bermula ditahun 2019.



Penampilan pertanaman JH 37 di Minahasa Utara, SuLut



JH 37 di Tuban, Jawa Timur



JH 37 di VisitorPlot, Balitsereal

Gambar . Penampilan Tanaman Jagung Hibrida Varietas JH 37

Kegiatan tatap muka serta panen raya bersama BPTP di beberapa provinsi juga sudah dilaksanakan di Tahun 2019 seperti di Provinsi Gorontalo, Provinsi SulTeng, Provinsi NTT, sedangkan untuk kegiatan gelar teknologi di provinsi Sulawesi utara yaitu di Mapanget Barat dengan menanam varietas Nasa 29, Bima 2 Bantimurung, JH 45 dan JH 37 yang rencananya akan dilaksanakan panen raya dan temu lapang pada bulan Oktober 2019 dibatalkan karena tanaman dilanda kekeringan akibat kemarau yang panjang dan dialihkan ke daerah Minahasa Utara dengan luasan 5 ha dan varietas yang ditanam adalah JH 45, JH 37, Nasa 29, Bima 20 dan sebagai pembanding dari swasta adalah Bisi 18.



Gambar. . Panen dan Temu Lapangan Perbenihan Jagung Hibrida di Kab. Sigi Sulawesi Tengah



Gambar. . Panen dan Temu Lapangan Perbenihan Jagung Hibrida di desa Kaleke Sulawesi Tengah

Gebyar Perbenihan Tanaman Pangan ke-VII

Kegiatan Gebyar Perbenihan Tanaman Pangan Nasional ke VII Mengusung tema "Melalui Gebyar Perbenihan Kita Tingkatkan Sumberdaya Manusia Perbenihan Dalam rangka Mendukung Ketersediaan Benih Untuk Menuju Kemandirian Benih Nasional Yang Berkelanjutan". Di lokasi kebun display Aimar Convention Centre (ACC) menampilkan demplot jagung hibrida varietas NASA 29 yang ditumpangsarikan dengan Ubi kayu, varietas kedelai, ubijalar, dan talas, selain itu juga menampilkan demplot Srikanth Ungu 1 yang memiliki ragam manfaat dengan kandungan antosianin yang tinggi. Keikutsertaan Balitsereal pada pelaksanaan Gebyar Perbenihan kali ini guna menjejaki peluang pelaksanaan produksi benih berbasis korporasi. Koordinasi dilakukan dengan BPSB Papua Barat serta pihak terkait di Sorong. Beberapa lokasi yang dikunjungi memiliki peluang pengembangan dan SDM yang mumpuni serta dapat dilakukan integrasi antara tanaman dan ternak ruminansia, namun masih perlu dilaksanakan kegiatan sosialisasi dan bimbingan teknis paket budidaya produksi benih jagung hibrida sebelum penerapan/pelaksanaan produksi benih berbasis korporasi.

Hari Pangan Sedunia XXXIX

Peringatan Hari Pangan Sedunia Tahun 2019 bertempat di Kendari, Sulawesi Tenggara dengan mengusung tema "Teknologi Industri Pertanian dan Pangan Menuju Indonesia Lumbung Pangan Dunia 2045" yang berlangsung dari tanggal 2 – 5 November 2019.

Salah satu bagian penting dari rangkaian Hari Pangan Sedunia adalah Geltek, mengingat telah banyaknya hasil-hasil penelitian di bidang pertanian, perikanan dan kehutanan yang perlu secepatnya didiseminasikan kepada khalayak luas, khususnya kepada para petani dan nelayan. Balitsereal berpartisipasi dengan menampilkan pertanaman jagung varietas komposit yaitu Srikandi Ungu-1 dan Pulut URI.



Gambar. . Pertanaman Hari Pangan Sedunia Tahun 2019 di Kendari

Pameran

Selain gelar teknologi, penyebarluasan informasi dan promosi teknologi inovatif sereal juga dilakukan melalui pameran/ekspose. Pameran tersebut dapat bersifat komersial maupun non-komersial, sehingga materi yang akan dipamerkan disesuaikan dengan tema acara. Materi yang ditampilkan lebih banyak berupa fisik dari pada panel.

Untuk Tahun 2019, beberapa kegiatan pameran yang diikuti yaitu :

- Pameran Indogreen Environment & Foresty EXPO 2019, yang bertempat digedung Celebes Convention Centre, Makassar, tanggal 4-7 April yang dibuka oleh Bapak Wakil Gubernur Sulsel.
- Pameran Pekan Inovasi Daerah Sulsel, yang bertempat di gedung olah raga Unhas, Makassar yang berlangsung pada tanggal 1-3 Agustus dan mendapat Juara 2 sebagai stand terbaik.
- Pameran International Conference on Sustainable Cereals and Crops Production Systems in The Tropics (ICFST) yang bertempat di Hotel The Rinra, Makassar pada tanggal 23-25 September yang dibuka oleh Bapak Gubernur Sulsel.
- Pameran pada kegiatan Seminar Nasional Inovasi Teknologi Hari Pangan Sedunia (HPS) Ke 39 Tahun 2019 di Hotel Claro Kendari, SulTra pada tanggal 1 November yang dibuka oleh Gubernur Sultra.

- Pameran Inovasi Teknologi Hari Pangan Sedunia (HPS) Ke 39 Tahun 2019 tanggal 2-5 bertempat di kawasan MTQ Kendari, Sultra.



Gambar . Pameran Indogreen Environment & Foresty EXPO 2019, yang bertempat digedung Celebes Convention Centre, Makassar



Gambar . Pameran Pekan Inovasi Daerah Sulsel, yang bertempat di gedung olah raga Unhas



Gambar . Pameran International Conference on Sustainable Cereals and Crops Production Systems in The Tropics (ICFST) yang bertempat di Hotel The Rinra



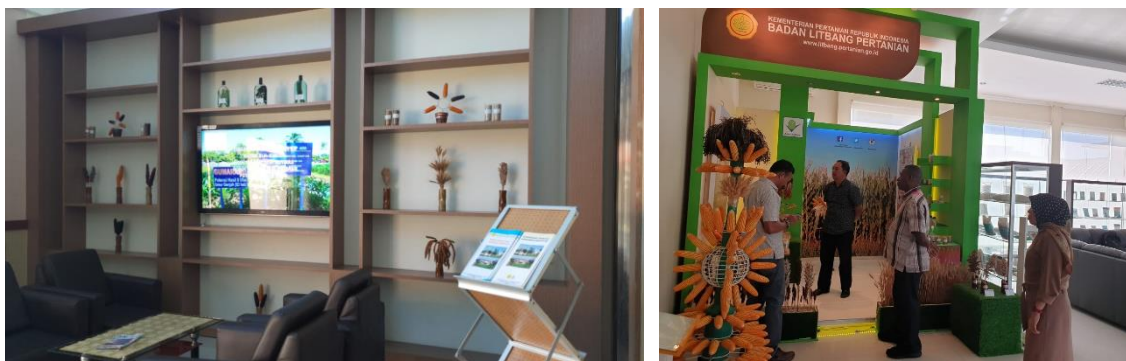
Gambar. Pameran pada kegiatan Seminar Nasional Inovasi Teknologi Hari Pangan Sedunia (HPS) Ke 39 Tahun 2019 di Hotel Claro Kendari



Gambar 17. Pameran Inovasi Teknologi Hari Pangan Sedunia (HPS) Ke 39 Tahun 2019 tanggal 2-5 bertempat di kawasan MTQ Kendari, Sultra.

Showroom/Galery

Merupakan salah satu ruangan khusus untuk menampilkan /memperagakan kinerja penelitian sebagai sarana promosi yang dapat dikunjungi para tamu setiap saat. Hasil-hasil yang diperagakan berupa contoh fisik maupun panel yang ditata dalam tempat khusus, juga disediakan brosur serta leaflet-leaflet hasil penelitian sehingga setiap pengunjung dapat mengetahui informasi teknologi sereal. Penampilan showroom dapat dilihat pada Gambar di bawah ini :



Gambar . Penampilan Showroom/Gallery Balitsereal

PENGEMBANGAN INFORMASI

Pengembangan informasi yang dilaksanakan tidak berbeda dengan tahun-tahun sebelumnya, yaitu pengembangan informasi terkait dengan pencetakan dan penyebaran informasi hasil-hasil penelitian melalui media cetak dan elektronik.

Media elektronik melalui website resmi Balai Penelitian Tanaman Sereal yang dapat diakses pada <http://www.balitsereal.litbang.pertanian.go.id.juga> sebagai media penyebaran informasi teknologi sereal.



Gambar . Kegiatan pengembangan VUB Jagung Hibrida Balitbangtan dalam pemberitaan online di Web Balitsereal dan FB Balitsereal

6.3. Obor Pangan Lestari

Kegiatan Obor Pangan Lestari (OPAL) di Lahan kantor Balitsereal yang mengambil lokasi di belakang galery serta sepanjang jalan visitor plot yang berada didepann kantor.

Tanaman cabai serpanjang jalan akan dijumpai begitu memasuki halaman kantor utama Balitsereal, memberikan gambaran bahwa dengan menanam cabai selain dapat membantu kebutuhan dapur rumah tangga juga dapat sebagai tanaman hias dengan warna merah dan hijau dari tanaman cabai tersebut.



Gambar 20. Panen dan pertanaman Taman Obor Pangan Lestari (OPAL)

Halaman dengan luasan sekitar 7 X 14 meter yang berada dibelakang galery dimanfaatkan sebagai taman OPAL dengan menampilkan beberapa tanaman sayuran seperti Bayam, Kangkung, Sereh, Terung, Tomat, selada dan daun seledry, cabai juga memanfaatkan kolam sebagai kolam pemeliharaan ikan sebagai contoh dalam pemenuhan protein. Rak susun yang telah disiapkan sebagai rak untuk berbagai tanaman sayuran ditata disekitar kolam ikan.

Kegiatan panen bersama OPAL telah dilakukan bersama Kabalai dan ASN Balitsereal yang kegiatan ini akan terus berlanjut sebagai contoh pemanfaatan halaman kantor dalam memenuhi kebutuhan konsumsi rumah tangga.

PENGELOLAAN SUMBERDAYA

SUMBERDAYA MANUSIA

Jumlah dan kualitas sumber daya manusia (SDM) sangat menentukan kinerja suatu organisasi. Pada Tahun 2019, SDM Balitsereal didukung oleh 167 orang karyawan PNS dan 50 Tenaga Honorer yang terdistribusi di kantor utama Balitsereal dan 3 Kebun Percobaan (KP Bajeng, KP Bontobili, dan KP Maros).

Berdasarkan latar belakang pendidikan akademis, komposisi pegawai dan honorer di Balai Penelitian Tanaman Sereal terdiri dari 11 orang S3, 31 orang S2, 32 orang S1, 13 orang D1, 53 orang SLTA, 11 orang SLTP dan 16 orang SD. Berdasarkan jabatan fungsional, Balitsereal memiliki 8 orang dengan jabatan fungsional Peneliti Utama, 9 orang Peneliti Madya, 14 orang Peneliti Muda, Peneliti Pertama 9 orang dan 4 orang Peneliti Non Klasifikasi.

Tabel 41. Data Jumlah Peneliti Berdasarkan Tingkat Jabatan, 2019

Nama Fungsional	Jumlah
Peneliti Utama	8
Peneliti Madya	9
Peneliti Muda	14
Peneliti Pertama	9
Peneliti Non Klas/ Calon Peneliti	4
Jumlah	44

Tabel 42. SDM Balitsereal Berdasarkan Golongan, 2019

No.	Uraian	Jumlah (Orang)
1.	Golongan IV	20
2.	Golongan III	81
3.	Golongan II	47
4.	Golongan I	19
Jumlah		167

Tabel 43 .Data Jumlah Pegawai Negeri Sipil dan Honorer Balitsereal Berdasarkan Tingkat Pendidikan, 2019

Jabatan	Pendidikan							Jumlah
	S3	S2	S1	SM/ D3	SLT A	SLT P	SD	
Peneliti	11	26	7					44
Pustakawan		2						2
Litkayasa			5	4	2			11
Arsiparis								0
Teknisi Non Fungsional			7	2	22	6	6	43

PUMK			1	1	9			11
Administrasi		5	9	6	8	1		29
Satpam			1		3	1	1	6
Kebersihan					7	3	9	19
Sopir					2			2
Bengkel								
Total	11	31	32	13	53	11	16	167

Catatan: Jumlah tenaga termasuk PNS tahun 2019

Pembinaan tenaga terus dilakukan dalam upaya meningkatkan mutu tenaga peneliti maupun tenaga penunjangnya melalui pelatihan baik jangka pendek maupun jangka panjang. Pembinaan tenaga penunjang melalui pendidikan formal juga dinilai sangat penting untuk mengimbangi peningkatan mutu tenaga peneliti, sehingga proses pelaksanaan tugas dapat berlangsung dengan baik.

Balitsereal melakukan peningkatan kemampuan staf peneliti dan teknisi dengan mengikutsertakan dalam program pendidikan S3 dan S2 sejumlah 5 orang.

Tabel 44. Staf Balitsereal yang mengikuti program pendidikan S3 dan S2, 2019

Nama Pegawai	Program	Perguruan Tinggi	Sumber Dana
Sri Sunarti	S3	Wageningen, Belanda	SMARTD
Aviv Andriani	S3	Wageningen, Belanda	SMARTD
Suwarti	S3	IPB	DIPA Badan Litbang
S. B. Priyanto	S2	UNPAS	DIPA Badan Litbang
Nining Nurinei Andayani	S2	UNHAS	DIPA Badan Litbang

SARANA DAN PRASARANA

Laboratorium

Sebagai salah satu lembaga yang dapat menjadi rujukan utama dalam hal penelitian sereal tingkat tinggi, terkemuka dan terpercaya, Balitsereal dalam menjawab isu dan tantangan global disektor pertanian serta dalam mewujudkan visi dan misi disamping melibatkan SDM yang handal dan kompeten serta sarana dan prasarana yang memadai yaitu:

- 1. Laboratorium Pengujian Benih:** Fungsi Laboratorium uji mutu benih ini adalah sebagai pendukung utama dalam menentukan mutu dan kualitas benih sumber yang akan dikeluarkan balai, baik itu ditingkat pemda, pengusaha maupun langsung ke tingkat petani. Laboratorium uji mutu benih ini telah memperoleh sertifikat ISO 17025:2005.
- 2. Laboratorium Biologi Molekuler:** Fungsi laboratorium biologi molekuler adalah sebagai pendukung dalam kegiatan pemuliaan tanaman maupun hama dan penyakit tanaman sereal dalam memetakan gen target yang menjadi tujuan dalam mendukung kegiatan melepas varietas unggul baru sereal.
- 3. Laboratorium Hama dan Penyakit:** Fungsi laboratorium hama dan penyakit adalah sebagai pendukung dalam mengidentifikasi jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman sereal, metode pengendalian dan membantu dalam menguji ketahanan galur-galur tanaman sereal khususnya jagung, gandum dan sorgum dalam melepas varietas unggul baru sereal.

Unit Produksi Benih Sumber

Fungsi unit pengelola benih sumber (UPBS) adalah sebagai quality kontrol dalam memproduksi benih sereal (jagung, gandum dan sorgum) mulai dari penentuan lokasi, waktu tanam, pengolahan tanah hingga pasca panen. Unit Produksi Benih Sumber (UPBS) Balitsereal telah terakreditasi dan memperoleh sertifikat ISO 9001-2015.

Kebun Percobaan dan Rumah Kaca

Balitsereal didukung oleh 3 kebun percobaan yaitu kebun percobaan Maros (Kab Maros) yang menempati lahan seluas 96 ha, kebun percobaan Bajeng (Kab Gowa) seluas 40,5 Ha dan kebun percobaan Bontobili (Kab Gowa) seluas 20,9 Ha. Fungsi utama KP sebagai tempat melaksanakan kegiatan riset/penelitian sereal, diantaranya karakterisasi sumber daya genetik sereal, produksi benih sumber, visitor plot dan petak kunjungan mitra kerja.

Balitsereal didukung oleh 6 rumah kaca dan 4 screen house yang dapat digunakan dalam kegiatan penelitian pemuliaan dan ekofisiologi serta skrining hama dan penyakit tanaman sereal.

KEUANGAN

Pagu anggaran lingkup Balai Penelitian Tanaman Serealia **Rp. 35.633.154.000,-** (Revisi ke VI). Realisasi anggaran Balai Penelitian Tanaman Serealia sampai dengan 31 Desember 2019 sebesar Rp. 35.494.786.179,- atau 99,61% terdiri dari belanja pegawai Rp. 13.079.126.323,- (99,77%), belanja barang Rp. 19.506.670.856,- (99,65%), belanja modal Rp. 2.908.989.000,- (98,67%), sisa anggaran TA. 2019 sebesar Rp. 138.367.821,- (0,38%).

Tabel 45. Rekapitulasi dana APBN Balai Penelitian Tanaman Serealia T.A. 2019.

No	Program	Anggaran	Realisasi	%
1	APBN Balitsereal			
	a. Belanja Pegawai	13.108.997.000	13.079.126.323	99,77
	b. Belanja Barang	19.576.027.000	19.506.670.856	99,65
	c. Belanja Modal	2.948.130.000	2.908.989.000	98,67
	Total	35.633.154.000	35.494.786.179	99,61

Pendapatan Negara Bukan Pajak

Balai Penelitian Tanaman Serealia berdasarkan peraturan yang berlaku diwajibkan untuk mengumpulkan dan menyetorkan penerimaan negara bukan pajak (PNBP). Pada Tahun 2019, Balitsereal menargetkan PNBP sebesar Rp. 12.057.750.000,-. Dari target yang direncanakan, Balitsereal telah berhasil menyetorkan PNBP umum sebesar Rp. 270.263.073,- (102,96%) dan penerimaan fungsional sebesar Rp. 12.144.537.917 (102,96%). Hal ini menunjukkan realisasi PNBP tahun 2019 telah melampaui target yang telah ditentukan.

Tabel 46. Total Penerimaan PNBP, 2019.

No	Jenis Penerimaan	Target Penerimaan (Rp)	Realisasi Penerimaan (Rp)	%
1	Penerimaan Umum	10.469.000	270.263.073	102,96
2	Penerimaan Fungsional	12.047.281.000	12.144.537.917	102,96
3	Penerimaan Transito	-	-	-
	TOTAL	12.057.750.000	12.414.800.990	