

# HIGHLIGHT

**PENELITIAN TANAMAN SEREALIA**

**TAHUN 2017**



Balai Penelitian Tanaman Serealia  
Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan  
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
2018

Perpustakaan Nasional : Katalog Dalam Terbitan (KDT)  
Highlight Balai Penelitian Tanaman Serealia 2017/ Penanggungjawab, Muhammad Azrai..  
Penyusun, Muhammad Aqil, Rahmi Yuliani Arvan, Andi Haris Talanca ...Penyunting Novia Eka  
Rahayu, Wafiah El Wafa – Maros: Balai Penelitian Tanaman Serealia, 2017.  
53 hlm: iL; 28 cm

**ISBN 979 – 802 – 8940 – 36 – 1**

1. Balai Penelitian Tanaman Serealia

I. Muhammad Azrai, II Muhammad Aqil, III Rahmi Yuliani Arvan

## **HIGHLIGHT**

### **BALAI PENELITIAN TANAMAN SEREALIA 2017**

#### **PENANGGUNGJAWAB**

Kepala Balai Penelitian Tanaman Serealia

Muhammad Azrai

#### **PENYUSUN**

Muhammad Aqil

Rahmi Yuliani Arvan

Andi Haris Talanca

#### **PENYUNTING**

Novia Eka Rahayu

Wafiah El Wafa

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

## KATA PENGANTAR



Balai Penelitian Tanaman Sereal merupakan salah satu unit pelaksana teknis Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) Kementerian Pertanian yang diberi mandat untuk melaksanakan penelitian dan menghasilkan inovasi teknologi tanaman sereal serta mendiseminasikan secara massif mendukung peningkatan produksi tanaman sereal (jagung, sorgum, gandum).

Kegiatan penelitian dan diseminasi di Balitsereal diarahkan pada kegiatan perakitan varietas unggul baru tanaman sereal khususnya jagung serta teknologi budidaya yang produktif, efisien, ramah lingkungan serta dapat diadopsi oleh masyarakat khususnya petani. Publikasi ini memuat hasil penelitian Balitsereal tahun anggaran 2017. Selain memuat ringkasan kegiatan penelitian, highlight ini juga memuat kegiatan diseminasi mendukung program strategis kementerian diantaranya upsus padi, jagung, kedelai, program 1.000 desa mandiri benih serta penyediaan benih sumber mendukung program jagung nasional.

Kepala Balai,

Dr. Muhammad Azrai

# DAFTAR ISI

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| KATA PENGANTAR   |                |
| DAFTAR ISI   |                |
| PENDAHULUAN  | 1              |
| SUMBERDAYA GENETIK   | 6              |
| Plasma nutfah  | 6              |
| Penelitian pemuliaan berbasis marka molekuler  | 9              |
| Perakitan varietas unggul baru (vub) serealia  | 13             |
| Perbaikan populasi dan uji adaptasi/multilokasi jagung   | 15             |
| Sorgum dan gandum  | 17             |
| INOVASI TEKNOLOGI PRODUKSI   | 21             |
| Teknologi budidaya jagung hibrida nasa 29  | 21             |
| Optimalisasi populasi tanaman dan pemupukan jagung hibrida prolifik                              | 22             |
| Pengelolaan hara spesifik lokasi pada tanaman jagung pada lahan kering dan lahan sawah di Sinjai | 23             |
| Peta penyebaran spesies penyebab penyakit bulai tanaman jagung di Indonesia dan pengendaliannya  | 26             |
| Benih sumber serealia  | 31             |
| Sekolah lapang desa mandiri benih jagung   | 33             |
| DISEMINASI HASIL PENELITIAN  | 36             |
| Peragaan teknologi dan informasi   | 36             |
| Pendampingan upsus padi dan jagung   | 45             |
| PENGELOLAAN SUMBERDAYA   | 47             |
| Sumberdaya manusia   | 47             |
| Sarana dan prasarana   | 48             |
| Sumber dana  | 50             |

## PENDAHULUAN

Dalam roadmap pembangunan pertanian Indonesia 2016-2045, komoditas jagung menempati posisi yang strategis dimana pemerintah mencanangkan untuk mencapai swasembada jagung berkelanjutan pada tahun 2017. Pertumbuhan produksi jagung nasional juga menunjukkan trend positif, ditandai dengan kenaikan produksi yang signifikan setiap tahunnya. Program extensifikasi jagung di luar Pulau Jawa juga telah membuahkan hasil. Pada periode 1984, Pulau Jawa memasok hampir 67% kebutuhan jagung nasional sementara 33% dari luar Pulau Jawa. Namun demikian, pada tahun 2016 kontribusi jagung di luar Pulau Jawa meningkat menjadi 51%, lebih tinggi dibandingkan produksi jagung di Pulau Jawa yang kontribusinya hanya mencapai 49% dari produksi nasional. Pengembangan jagung di luar Jawa terus didorong dengan menggunakan pendekatan teknologi budidaya jagung modern.

Badan Litbang Pertanian merupakan salah satu ujung tombak dalam penyediaan inovasi teknologi tanaman pangan seperti varietas unggul baru padi, jagung dan kedelai serta teknologi budidaya, pengendalian OPT dan pascapanen. Kegiatan penelitian litbang pertanian diarahkan pada penciptaan teknologi produksi tanaman termasuk jagung melalui optimalisasi potensi sumberdaya genetik, lahan dan tanah menunjang produksi tanaman yang optimal.

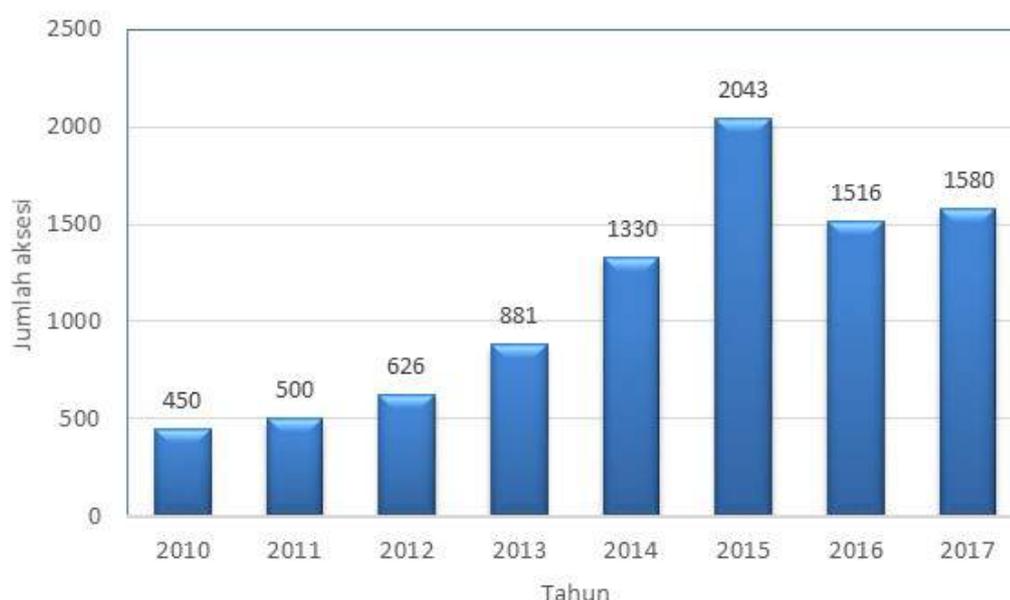
Pada Tahun 2017, Badan Litbang Pertanian kembali melepas tiga varietas unggul tanaman serealia yang terdiri dari dua varietas jagung dan satu varietas gandum. Jagung ungu merupakan salah satu varietas unggulan dan menjadi varietas jagung berbiji ungu pertama yang dilepas di Indonesia. Selain perakitan varietas, perbaikan teknologi budidaya dan pengelolaan OPT juga terus dilakukan diantaranya melalui penerapan teknologi budidaya spesifik lokasi (lahan kering, tadah hujan, masam, salin), program 1000 desa mandiri benih, upaya khusus (Upsus) peningkatan luas tambah tanam padi, jagung, kedelai, serta berbagai inovasi teknologi yang telah diadopsi oleh Kementerian Pertanian untuk percepatan peningkatan produksi tanaman pangan di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Serealia terlibat secara aktif dalam mendukung program strategis pemerintah seperti bantuan benih jagung, mandiri benih dan upsus pajale.

Penguatan Unit Pengelolaan Benih Sumber (UPBS) Balitsereal terus dilakukan melalui peningkatan produksi benih sumber jagung, sorgum dan gandum untuk memenuhi permintaan yang tinggi. Selanjutnya kegiatan diseminasi hasil penelitian dalam bentuk demplot di lokasi wilayah mandiri benih serta promosi berbasis teknologi informasi juga berperan secara signifikan dalam penyampaian teknologi baru yang telah dihasilkan kepada pengguna.

## SUMBERDAYA GENETIK

### PLASMA NUTFAH

Plasma nutfah merupakan sumber materi genetik yang sangat berperan dalam proses pembentukan varietas unggul. Pelestarian, pengkayaan, pencirian, dan penilaian bahan genetik suatu plasma nutfah diperlukan untuk mendukung kegiatan pemuliaan dan pembentukan varietas unggul baru. Koleksi plasma nutfah Balitsereal sampai tahun 2017 berjumlah 1580 aksesi dengan rincian: jagung sebanyak 893 aksesi, sorgum sebanyak 221 aksesi, gandum sebanyak 332 aksesi, jowarut sebanyak 119 aksesi, dan hermada sebanyak 15 aksesi. Aksesi tersebut sebagian telah terkarakterisasi sifat agronominya, yaitu 625 aksesi jagung, 68 aksesi sorgum, 85 aksesi gandum dan 79 jowarut. Aksesi yang telah terkarakterisasi sifat biomas yaitu 200 aksesi jagung dan 40 aksesi sorgum. Sementara kandungan nutrisi aksesi yang telah terkarakterisasi yaitu 60 aksesi jagung, 6 sorgum dan 25 gandum.



Gambar 1. Perkembangan jumlah koleksi plasma nutfah serealia periode 2010-2017

Koleksi plasma nutfah tahun 2017 dilaksanakan di dua propinsi yaitu Sulawesi Tengah dan Nusa Tenggara Barat. Jumlah aksesi yang berhasil dikumpulkan di propinsi Sulawesi Tengah dan Nusa Tenggara Barat masing-masing 35 dan 28 aksesi serta ditambah satu aksesi dari peneliti. Dengan demikian jumlah aksesi yang berhasil di eksplorasi tahun 2017 sebanyak 64 aksesi. Koleksi plasma nutfah tersebut selanjutnya dikarakterisasi dan dijadikan rujukan dalam kegiatan pemuliaan tanaman sesuai target lingkungan yang diinginkan.

Tabel 1. Jumlah Koleksi, Rejuvinasi, Karakterisasi sumberdaya, 2017

| Kegiatan                | Komoditas     | Jumlah     |
|-------------------------|---------------|------------|
| Koleksi/Eksplorasi      | Jagung        | 52         |
|                         | Sorgum        | 5          |
|                         | Jewawut       | 2          |
|                         | Hermada       | 5          |
|                         | Total         | 64         |
| Karakterisasi           | Jagung        | 31         |
|                         | Sorgum        | 39         |
|                         | Total         | 70         |
| Rejuvinasi              | Jagung        | 264        |
|                         | Sorgum        | 90         |
|                         | Jewawut       | 31         |
|                         | Total         | 385        |
| Evaluasi Cekaman Biotik | Kumbang Bubuk | 33         |
|                         | Bulai         | 82         |
|                         | Karat Daun    | 92         |
|                         | Total         | 207        |
| <b>Total SDG 2017</b>   |               | <b>726</b> |

### Rejuvinasi Plasma Nutfah Jagung

Kegiatan ini dilakukan beberapa kali penanaman secara bertahap di lokasi yang sama. Setiap aksesori dilakukan persilangan sendiri (selfing) untuk menjaga kemurnian sesuai dengan daerah asalnya. Hasil rejuvinasi jagung, sorgum dan jewawut sebanyak 385 aksesori menunjukkan capaian hasil benih yang cukup untuk menjaga ketersediaan SDG. Rejuvinasi terbanyak dilakukan pada jagung biji putih 84 aksesori, jagung kuning 83 aksesori dan biji merah 60 aksesori. Jumlah aksesori sorgum yang di rejuvinasi sebanyak 90 aksesori sedangkan jewawut jumlahnya lebih sedikit yaitu 31 aksesori (Tabel 2).

Tabel 2. Rejuvinasi 385 aksesori plasma nutfah jagung, sorgum dan gandum, 2017

| no  | jenis                      | Jumlah aksesori     | Rata-rata hasil |
|---|----------------------------|---------------------|-----------------|
| 1   | Jagung kuning/Kuning pucat | 83                  | 195-1200 gram   |
| 2   | Biji Orange                | 11                  | 165-638 gram    |
| 3   | Jagung Putih               | 84                  | 217-1107 gram   |
| 4   | Jagung ungu/hitam          | 22                  | 128-220 gram    |
| 5   | Jagung Biji Merah          | 60                  | 330-1055 gram   |
| 6   | Jagung Biji Coklat         | 4                   | 352-501 gram    |
| 7   | Sorgum Biji Putih          | 14                  | 1055-2849 gram  |
| 8   | Sorgum Biji Krem           | 25                  | 430-1396 gram   |
| 9   | Sorgum Biji coklat         | 22                  | 843-3325 gram   |
| 10  | Sorgum Biji Merah          | 29                  | 822-2166 gram   |
| 11  | Jewawut Biji Krem          | 20                  | 304-1688 gram   |
| 12  | Jewawut Biji Coklat        | 7                   | 58-395 gram     |
| 13  | Jewawut Biji Merah         | 4                   | 348-1782 gram   |
| <b>Total aksesori (jagung, sorgum, jewawut) =</b> |                            | <b>385 Aksesori</b> |                 |

## Karakterisasi sifat agronomi plasma nutfah serealia

Jumlah aksesori yang dikarakterisasi Tahun 2017 sebanyak 31 aksesori. Karakter agronomis yang diamati mengacu pada prosedur uji DUS (*Distinctness, Uniformity, Stability*) yang ditentukan oleh UPOV (UPOV, 2009). Selain itu pengamatan berdasarkan CIMMYT maize descriptors juga dilakukan guna meningkatkan kualitas data. Berdasarkan evaluasi karakter agronomis penentu hasil biji jagung maka terdapat 10 aksesori plasma nutfah jagung yang direkomendasikan dalam kegiatan perakitan tanaman jagung (Tabel 3).

Tabel 3. Plasma nutfah jagung yang direkomendasikan dalam pemuliaan tanaman.

| No. Aksesori | Karakter Morfologis |       |    |    |   |      |       |       |      |      |    |              |
|--------------|---------------------|-------|----|----|---|------|-------|-------|------|------|----|--------------|
|              | 1                   | 2     | 3  | 4  | 5 | 6    | 7     | 8     | 9    | 10   | 11 | 12           |
| <b>6</b>     | 191                 | 110.4 | 46 | 48 | 1 | 1.56 | 15.48 | 4.36  | 11.2 | 22.8 | 22 | Putih        |
| <b>11</b>    | 211.4               | 128.2 | 53 | 55 | 1 | 2.0  | 17.00 | 5.09  | 14   | 24.2 | 20 | Kuning       |
| <b>76</b>    | 251                 | 152   | 55 | 58 | 1 | 1.4  | 17.88 | 4.07  | 12.8 | 19   | 28 | Putih        |
| <b>80</b>    | 197.4               | 106.2 | 46 | 49 | 1 | 1.4  | 15.58 | 3.88  | 9.2  | 25.2 | 22 | Putih        |
| <b>85</b>    | 230.4               | 150.4 | 53 | 55 | 1 | 1.3  | 16.7  | 4.16  | 12.4 | 18.6 | 22 | Kuning       |
| <b>93</b>    | 230.4               | 150.4 | 53 | 56 | 1 | 1.5  | 19.18 | 36.75 | 9.6  | 16.4 | 22 |              |
| <b>97</b>    | 222.2               | 136.6 | 53 | 56 | 1 | 1.4  | 15.24 | 39.06 | 10.8 | 19   | 24 | Merah        |
| <b>101</b>   | 243.6               | 152   | 58 | 62 | 1 | 1.5  | 18.48 | 3.35  | 11   | 14.2 | 34 | Putih        |
| <b>102</b>   | 253.8               | 156.2 | 55 | 58 | 1 | 1.4  | 20.08 | 3.73  | 11.6 | 24.2 | 32 | Putih-Kuning |
| <b>108</b>   | 228.8               | 122.8 | 48 | 51 | 2 | 1.5  | 17.4  | 4.52  | 14.8 | 17.6 | 10 | Kuning-Merah |

Keterangan: 1. Tinggi Tanaman, 2. Tinggi Letak Tongkol, 3. Umur berbunga Jantan, 4. Umur Berbunga Betina, 5. Penutupan Klobot, 6. Berat 10 tongkol, 7. Panjang Tongkol, 8. Diameter Tongkol, 9. Jumlah Baris, 10. Jumlah Biji per baris, 11. Persentase Prolifik dan 12. Warna Biji

Kesepuluh aksesori plasma nutfah jagung menunjukkan rasio tinggi tanaman dan tinggi letak tongkol berkisar 53,67-65,28%. Karakterisasi plasma nutfah sorgum dilakukan terhadap 39 aksesori yang dikoleksi dari tiga sumber yakni 3 aksesori dari Propinsi Nusa Tenggara Barat, 34 aksesori koleksi peneliti Balitsereal dan 2 aksesori lainnya dari Demak dan Hermada. Hasil karakterisasi sorgum didapatkan tiga aksesori plasma nutfah sorgum yang memiliki kadar gula brix cukup tinggi yakni nomor aksesori 142, 169 dan 178 masing-masing 24,9%, 21,5 dan 25,3%. Ketiga aksesori ini dapat dipertimbangkan dalam pengembangan sorgum manis.

Tabel 4. Karakterisasi agronomis plasma nutfah sorgum dengan kadar gula brix tinggi

| Nomor Aksesori | Karakter agronomis |      |    |    |     |      |   |      |
|----------------|--------------------|------|----|----|-----|------|---|------|
|                | 1                  | 2    | 3  | 4  | 5   | 6    | 7 | 8    |
| <b>142</b>     | 237                | 2    | 61 | 98 | 2.3 | 24.9 | 7 | 16.9 |
| <b>169</b>     | 219.6              | 2.46 | 64 | 98 | 2.6 | 21.5 | 5 | 13.4 |
| <b>178</b>     | 231.6              | 2.4  | 60 | 98 | 3.4 | 25.3 | 5 | 11.3 |

Keterangan: 1. Tinggi Tanaman, 2. Diameter Batang, 3. Umur Berbunga, 4. Umur Panen, 5. Biomassa Batang, 6. Kadar Gula Brix, 7. Kerapatan Malai, 8. Panjang Malai

### **Evaluasi plasma nutfah jagung terhadap cekaman penyakit bulai**

Pengamatan plasma nutfah menunjukkan adanya 5 aksesori yaitu 206, 236, 211, 1-a, 784 yang memperlihatkan reaksi serangan rendah yaitu 5,0-7,0%. Intensitas serangan yang lebih rendah akibat adanya respon genetik yang berbeda dari setiap galur uji terhadap cekaman penyakit bulai yang disebabkan oleh spesies *P. philippinensis*. Aksesori uji lain yang agak tahan dengan intensitas serangan bulai 11-25% yaitu nomor 194, 193, 213, 203, 124, 131, 183, 231, 241, 240, 9, 7. Pada galur yang tergolong agak rentan, kompatibilitas konidia *P. philippinensis* dan aksesori plasma nutfah yang diuji tergolong tinggi, sehingga memungkinkan miselia konidia berkembang dalam jaringan sel tanaman.

### **PENELITIAN PEMULIAAN BERBASIS MARKA MOLEKULER**

#### **Karakterisasi molekuler 45 inbrida jagung anthosianin berbasis marka SSR.**

Karakterisasi molekuler inbrida jagung ungu dilakukan pada 45 koleksi inbrida jagung pulut anthosianin (ungu) Balitsereal. Inbrida yang dikarakterisasi berada pada generasi 3 sampai generasi 7. Namun demikian, generasi 3-4 pada umumnya masih memiliki homosigositas <80%. Hasil karakterisasi menunjukkan adanya 17 (37,8%) inbrida yang memiliki homosigositas <80% dan 6 inbrida memiliki persentase data hilang >15% sehingga hanya 22 inbrida yang dianalisis lebih lanjut. Inbrida-inbrida tersebut masih perlu ditingkatkan homosigositasnya sebelum dimasukkan ke dalam program perakitan varietas hibrida atau sintetik.

Profil data SSR menggunakan program Power Marker V3.25 menunjukkan frekuensi alel utama berada pada rentang 0,27 (bnlg1327 - 0,98 (umc1279) dengan skor rata-rata 0,63 (<0,95) atau jumlah alel per lokus SSR >2, hal ini mengindikasikan bahwa semua lokus ikut berperan menentukan variasi genetik dari 22 inbrida yang diuji. Dari total 22 inbrida jagung pulut anthosianin, kisaran ketersediaan alel tinggi berkisar 0,91-1,00, (rata-rata 0,98), artinya alel terdeteksi pada semua genotipe yang dianalisis. Jumlah alel per lokus berkisar antara 2-8 alel, total 191 alel, rata-rata 4,00. Keragaman genetik per berkisar antara 0,04 (umc1279) - 0,81 (bnlg1443), rata-rata 0,43, menunjukkan tingkat polimorfisme yang tergolong sedang. Skor PIC<0,25 sebanyak 12 lokus SSR (25,00%), PIC>0,25-0,50 sebanyak 16 lokus SSR (33,33%), sedangkan skor PIC>0,50 sebanyak 20 lokus SSR (41,67%).

Dari total 48 lokus SSR yang digunakan dalam penelitian ini, tingkat polimorfisme (PIC) dijadikan sebagai standar dalam mengevaluasi marka genetik berdasarkan pita DNA

hasil amplifikasi PCR, dengan mengelompokkan nilai PIC menjadi 3 kelas yaitu  $PIC > 0,5$ , tergolong sangat informatif,  $PIC 0,25-0,5$ , tergolong sedang, dan  $PIC < 0,25$  tergolong rendah. Frekuensi alel berkisar antara  $-0,08-1,00$ . Terdapat sejumlah lokus yang memiliki PIC relatif rendah tetapi frekuensi alilnya tinggi. Menurut Pauline (2013), lokus-lokus dengan nilai PIC relatif rendah namun memiliki frekuensi alel tinggi masih dapat digunakan dalam program pemuliaan untuk perbaikan tanaman.

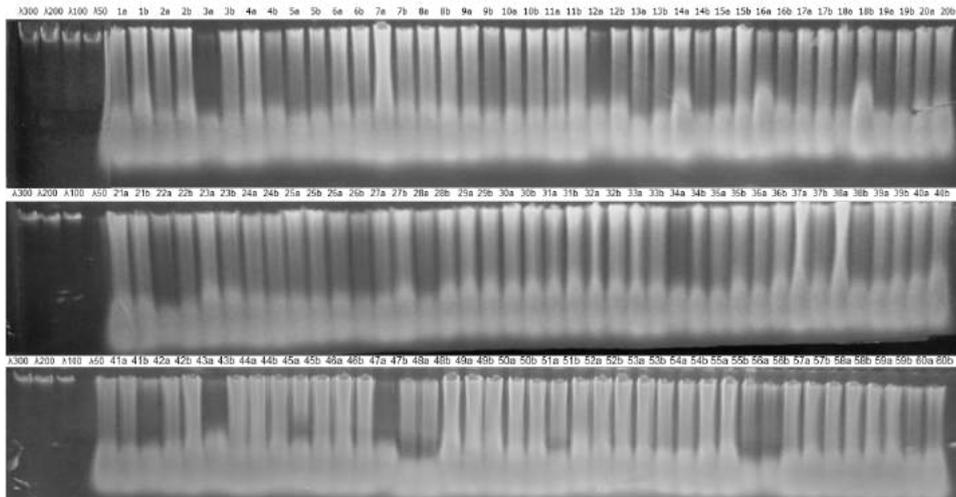
### **Pemetaan QTL (*Quantitative Trait Locy*) ketahanan penyakit bulai pada jagung**

Pembentukan populasi F<sub>2</sub>:3 untuk pemetaan jagung tahan cekaman penyakit bulai dilakukan pada semester II Tahun 2017. Tongkol F<sub>2</sub> yang terseleksi untuk ditanam adalah populasi F<sub>2</sub> no. 5 dan no. 17.



Gambar 2. Tongkol F<sub>2</sub> terseleksi untuk pembentukan populasi F<sub>2</sub>:3 yang akan digunakan untuk kegiatan karakterisasi fenotipik di lapangan.

Populasi F<sub>2</sub> no. 17 digunakan untuk membentuk populasi F<sub>2</sub>:3 yang menghasilkan 323 biji pipilan, sedangkan populasi F<sub>2</sub> no. 5 sebagai tambahan. Biji yang sudah ditanam selanjutnya diambil DNA per individu tanaman pada umur 4 minggu setelah tanam. Total DNA yang diperoleh berkisar 10 sampai  $>300$  ng/ul larutan (Gambar 3). Terdapat sebanyak 35 individu yang memiliki total DNA yang rendah akan dilakukan ekstraksi ulang. Sampel daun sebagai cadangan sudah disiapkan.



Gambar 3. Penampilan DNA hasil ekstraksi populasi F2 jagung dari total 323 individu yang telah diekstraksi untuk persiapan genotyping (George et al. 2004 dan Khan et al. 2004).

Penampilan tanaman populasi F2 dari 323 biji dari satu tongkol dapat dilihat pada Gambar 4. Biji yang dihasilkan pada tongkol adalah biji F2:3, yang akan digunakan untuk phenotyping yang datanya akan digabung dengan data genotyping untuk analisis pemetaan gen ketahanan cekaman penyakit bulai pada jagung. Panen dilakukan pada pertengahan Desember 2017. Dari pengamatan di lapangan yang berhasil sekitar 200 tongkol dan diharapkan dapat diperoleh minimal 150 tongkol.



Gambar 4. Tampilan tanaman populasi F2 (kiri) dan tongkol F2:3 (kanan).

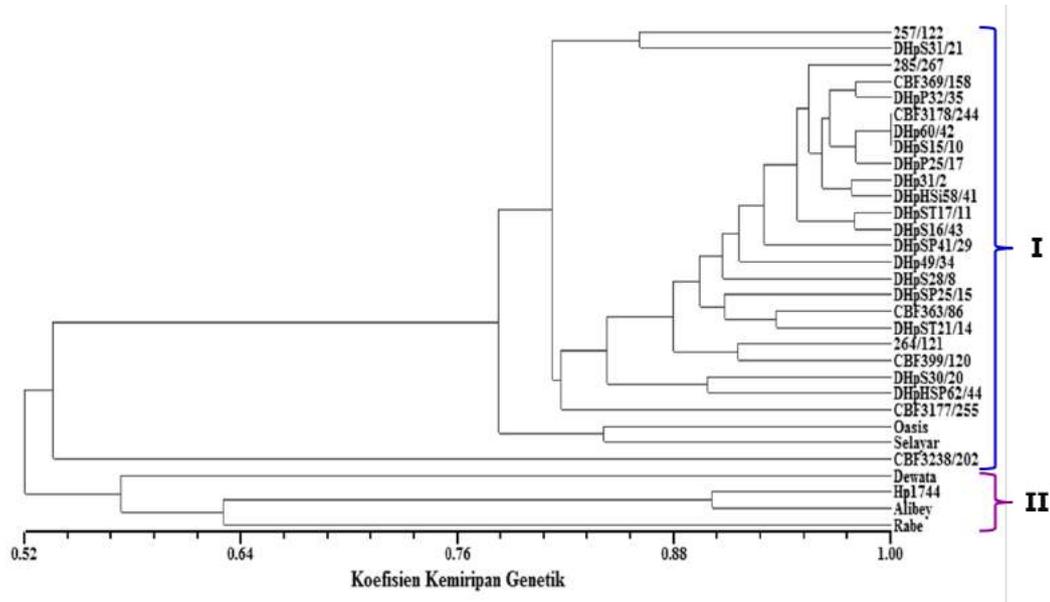
## **Karakterisasi aksesi plasma nutfah sorgum manis dan gandum berbasis marka SSR.**

Karakterisasi plasma nutfah sorgum manis dilakukan pada 25 genotipe dengan target inbrida kadar etanol tinggi. Profil data 69 marka SSR terhadap 25 genotipe sorgum memperlihatkan semua lokus yang terlibat bersifat polimorfik dengan frekuensi alel 0,61 ( $<0,95$ ) atau jumlah alel per lokus SSR  $\geq 2$ . Jumlah alel per lokus bervariasi 2-6 total 244 alel, rata-rata 3,5 alel/lokus SSR. Keragaman gen untuk setiap lokus berkisar antara 0,04-0,77 dengan rata-rata 0,49. Heterosigositas lokus SSR berkisar antara 0,00-0,92, rata-rata 0,12. Tingkat polimorfisme (PIC) berkisar dari 0,04 (xtp40) - 0,73 (xtp001), rata-rata 0,43, tergolong informatif sedang. Proporsi lokus polimorfik pada suatu populasi merupakan salah satu indeks keragaman genetik. Berat molekul dari masing-masing marka yang diuji berkisar antara 82.00 (xtp321) – 553.00 (xtp312) bp. Tingkat polimorfisme tidak jauh berbeda dengan nilai keragaman gen untuk masing-masing lokus. Data ini menggambarkan bahwa 25 genotipe sorgum memiliki variabilitas genetik yang cukup luas.

Sementara itu kegiatan karakterisasi plasma nutfah gandum menggunakan 37 lokus SSR dengan target lokus yang toleran terhadap suhu tinggi. Dari total 37 lokus tersebut, terdapat 24 lokus yang terpaut dengan toleransi terhadap cekaman suhu tinggi (tropis). Hasil analisis profil data 37 marka SSR terhadap 31 aksesi gandum menunjukkan hampir semua lokus yang terlibat sifatnya polimorfik yang ditunjukkan oleh frekuensi alel mayor 0,78 ( $<0,95$ ), kecuali lokus Xbarc225 (0,97), Gwm325 (0,97), Xbarc190 (0,97), Xbarc234 (0,98), dan Xgdm113 (0,95). Jumlah alel per lokus bervariasi 2-5 alel dengan total 95 alel, rata-rata 2,57 alel/lokus SSR. Keragaman gen untuk setiap lokus berkisar antara 0,03-0,52 rata-rata 0,25. Heterosigositas lokus SSR berkisar antara 0,00-0,97, rata-rata 0,31. Tingkat polimorfisme (PIC) bervariasi yaitu 0,03-0,52 dengan rata-rata 0,25 tergolong informatif sedang. Proporsi lokus polimorfik pada suatu populasi merupakan salah satu indeks keragaman genetik. Dari data ini menggambarkan bahwa 31 genotipe gandum memiliki variabilitas genetik sedang.

Hasil konstruksi dendrogram berdasarkan UPGMA (Gambar 5) menunjukkan korelasi koefisien kofenetik ( $r$ ) = 0,98 tergolong *very good fit* (Rohlf, 2000), artinya bahwa 37 primer SSR yang digunakan sangat mendukung konstruksi dendrogram. Koefisien kemiripan genetik 0,52-1,00, mengindikasikan bahwa dari total 31 aksesi yang dianalisis berada pada tingkat kemiripan sedang sampai maksimum. Nilai kemiripan 1,00 menunjukkan bahwa aksesi tersebut sama untuk 37 lokus yang dianalisis. Adapun aksesi yang dimaksud adalah CBF3178/244, DHp60/42 dan DHpS15/10. Hal menarik bahwa genotipe CBF3178/244 inisialnya cukup berbeda dengan kedua genotipe lainnya namun memiliki kemiripan genetik

tertinggi dengan kedua genotipe lainnya berdasarkan 37 marka SSR yang digunakan. Berdasarkan tingkat kemiripan pada nilai 0,52, terbentuk 2 kluster yaitu masing-masing kluster I terdiri atas 27 aksesori, didominasi oleh genotipe hasil persilangan konvergen dari sejumlah koleksi introduksi (25 aksesori), kecuali Oasis dan Selayar dimana keduanya termasuk tetua persilangan. Kluster II terdiri atas 4 aksesori, 3 diantaranya adalah koleksi introduksi dan satu varietas nasional Dewata.



Gambar 5. Dendrogram 31 aksesori gandum dikonstruksi berdasarkan UPGMA

Secara umum, gandum introduksi memiliki variabilitas genetik yang sempit, tetapi setelah dilakukan persilangan konvergen maka variabilitas genetik mengalami peningkatan. Dengan demikian ada peluang untuk melakukan perbaikan varietas perakitan varietas utamanya yang mengarah kepada varietas gandum tropis.

## PERAKITAN VARIETAS UNGGUL BARU (VUB) SEREALIA

### VUB Serealia yang Dilepas Tahun 2017

Upaya perakitan varietas unggul serealia saat ini diarahkan untuk memenuhi kebutuhan spesifik lingkungan, diantaranya jagung spesifik wilayah dengan curah hujan rendah, jagung untuk konsumsi segar (fresh), sorgum untuk pangan, sorgum manis untuk bioetanol serta gandum toleran panas dan suhu tinggi. Selain untuk memenuhi kebutuhan spesifik, perakitan varietas unggul serealia juga diarahkan untuk meningkatkan ketahanan varietas terhadap cekaman biotis seperti ketahanan terhadap penyakit bulai, hawar daun dan karat. Pada tanaman sorgum, perbaikan sifat genetik dilakukan untuk meningkatkan ketahanan terhadap penyakit antraknose dan hama aphids. Sementara itu, pada tanaman

gandum, perbaikan sifat genetik dilakukan untuk meningkatkan ketahanan terhadap penyakit hawar daun. Pada tahun 2017, Badan Litbang Pertanian melalui UPT Balai Penelitian Tanaman Serealia telah melepas tiga varietas unggul baru (VUB) yang terdiri dari dua VUB jagung dan satu VUB gandum (Tabel 2) yaitu Nasa 29, Sriikandi Andi Depu 2 dan Guri 7 Agritan.



Gambar 6. Penampilan VUB jagung dan gandum yang dilepas pada tahun 2017, jagung hibrida Nasa 29 (kiri atas), jagung bersari bebas Sriikandi Andi Depu (kiri bawah) dan Guri 7 Agritan (kanan atas)

Adapun deskripsi varietas unggul baru serealia yang dilepas pada tahun 2017 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Varietas unggul baru serealia yang dilepas tahun 2017.

| No | Nama VUB             | Umur (hari) | Potensi hasil (t/ha) | Deskripsi  |
|----|----------------------|-------------|----------------------|--|
| 1. | Nasa 29              | 103         | 13,5                 | Umur sedang, tahan terhadap Bulai ( <i>Peronosclerospora maydis</i> dan <i>Peronosclerospora philippinensis</i> ), hawar daun <i>Helminthosporium maydis</i> ) dan karat daun. Beradaptasi luas dari dataran rendah sampai tinggikan prolifik $\geq 30\%$ pada lingkungan yang sesuai. Perakaran kuat dan tahan rebah. |
| 2. | Srikandi Andi Depu 2 | 98          | 7,5                  | Jagung biji ungu kaya nutrisi antioksidan dengan kandungan antosianin 60 mikrogram/g sampel. Beradaptasi pada dataran rendah daerah tropis. Agak moderat terhadap Bulai ( <i>Peronosclerospora maydis</i> )  |
| 3. | Guri 7 Agritan       | 105         | 3,0                  | Galur G7 dengan potensi hasil 3,93 t/han dengan rata-rata hasil 3,11 t/ha dengan umur berbunga 55 hst dan umur panen 99 hst. Beradaptasi pada dataran menengah 600 mdpl.   |

## PERBAIKAN POPULASI DAN UJI ADAPTASI/MULTILOKASI JAGUNG

### Perbaikan populasi jagung

Perbaikan populasi jagung dilakukan pada berbagai target wilayah dan karakter tanaman, diantaranya umur genjah, toleran kekeringan, low N, kemasaman tanah, genangan, toleran OPT, kandungan minyak tinggi dan toleran naungan. Pembentukan populasi toleran kekeringan populasi C3 dari Mr 04/CML 440, B11209/CML 444, Lamuru/Nei9008 diperoleh masing-masing 28, 41, dan 30 populasi dengan kriteria tongkol besar dengan jumlah baris <14 baris. Perbaikan populasi akan terus dilakukan untuk mendapatkan entri yang berumur genjah dan toleran kekeringan.

Sementara itu, perbaikan populasi ideotipe tanaman jagung dengan karakter daun tegak C1 diperoleh dari B11/BS18 sebanyak 14 populasi, selain itu juga dibentuk populasi daun tegak C0 populasi mon95xPD30//Pop 31xBio29 sebanyak 7 populasi sedangkan populasi Mal03xB11//P27 sebanyak 11 populasi dengan kriteria sudut daun <25° dan tipe lekuk daun skor 1-2. Sementara itu perbaikan populasi menggunakan convergen breeding pada kondisi pengairan normal dan cekaman kekeringan adalah Pop08, Pop09, Pop10, Pop11, Pop15, Pop27, Pop28 dengan hasil biji pada kondisi pengairan normal berkisar 10,6-11,2 t/ha dan kondisi cekaman kekeringan dengan hasil berkisar 7,3-8,3 t/ha tidak berbeda nyata dengan varietas hibrida pembanding terbaik yaitu Bisi 18, DK 85, DK 95, PAC 105,

PAC 339 dengan hasil pada kondisi pengairan normal 10,3-11,8 t/ha dan cekaman kekeringan berkisar 8,4-9,2 t/ha.

Tabel 6. Famili C0 yang terseleksi Progeny B11/BS 14 karakter daun tegak

| No. | Pedigree        | No. | Pedigree      |
|-----|-----------------|-----|---------------|
| 1   | B 11// BS 18 -1 | 8   | BS 18//B 11-2 |
| 2   | B 11// BS 18 -2 | 9   | BS 18//B 11-3 |
| 3   | B 11// BS 18 -3 | 10  | BS 18//B 11-4 |
| 4   | B 11// BS 18 -4 | 11  | BS 18//B 11-5 |
| 5   | B 11// BS 18 -5 | 12  | BS 18//B 11-6 |
| 6   | B 11// BS 18 -6 | 13  | BS 18//B 11-7 |
| 7   | BS 18//B 11-1   | 14  | BS 18//B 11-8 |

Perbaikan populasi jagung super genjah toleran kekeringan pada kondisi normal dan kekeringan di Bajeng dan Pare Kediri menunjukkan adanya tingkat ketahanan yang berbeda pada setiap lokasi. Evaluasi genotip hibrida pada kondisi lingkungan tercekam kekeringan di KP. Bajeng terseleksi genotip terbaik yakni ST 2016042, ST 2016043, dan ST 2016014, sedangkan pada kondisi lingkungan pengairan normal di KP. Bajeng terseleksi genotip terbaik yakni ST 2016014. Sementara itu, evaluasi genotip hibrida pada kondisi lingkungan pengairan normal di Pare-Kediri terseleksi genotip terbaik yakni ST 2016003, ST 2016006, ST 2016014, ST 2016017, dan ST 2016023.



Gambar 7. Keragaan pertanaman kegiatan evaluasi adaptasi genotip jagung hibrida untuk lahan optimal di KP. Jambegede, KP. Muneng, Probolinggo, KP. Pandu, Manado dan Pare-Kediri, 2017.

Perbaikan populasi jagung khusus (Jagung minyak dan jagung tepung) sintetis juga dilakukan pada tahun 2017 untuk mendapatkan galur unggul dengan kandungan minyak dan/atau tepung yang tinggi mendukung industri pangan berbasis jagung. Kemajuan penelitian saat ini terdapat populasi galur S1 MHOC0-9 untuk jagung minyak yang memiliki hasil pipilan kering tertinggi di KP. Jember. Selain itu terdapat enam populasi galur S1 jagung minyak yang memiliki hasil pipilan kering lebih tinggi dari varietas pembanding MS6 dan MS3 di KP. Maros. Umur panen populasi galur S1 jagung minyak dan tepung lebih banyak berumur sedang dibandingkan umur genjah.

### **Uji multilokasi calon varietas unggul baru jagung hibrida**

Uji multi lokasi merupakan salah satu tahapan pengujian calon varietas sebelum dilepas. Pada kegiatan uji multi lokasi tahun 2017, calon varietas jagung hibrida unggul baru MZR072 (10-2612 / MAL 03) mempunyai keunggulan kompetitif untuk memperkaya pilihan jagung hibrida bagi para petani di Indonesia. Hibrida MZR072 memiliki potensi hasil 13,73 t/ha dan rata-rata hasil 11,93 t/ha lebih tinggi dari dua varietas pembanding yaitu Bima 14 dan Bisi 2 dengan rata-rata hasil 8,48 t/ha dan 9,11 t/ha. Hasilnya stabil dan beradaptasi luas dengan penampilan tanaman yang seragam dan kokoh, rendemen biji, panjang dan diameter tongkol serta jumlah baris biji dan biji/baris lebih unggul dibanding kedua varietas pembanding. Produksi benih hibrida MZR072 dapat mencapai 1,52 t/ha dengan menggunakan rasio 1:3. Hasil analisis menunjukkan bahwa calon varietas jagung hibrida MZR072 memiliki kandungan protein dan karbohidrat sebesar 9,71% dan 71,60% lebih besar dibanding Bima 14 yang memiliki kandungan protein dan karbohidrat hanya 4,20% dan 71,35%.

## **SORGUM DAN GANDUM**

### **Uji Daya Hasil Lanjutan Sorgum Manis Kadar Etanol Tinggi**

Uji hasil lanjutan sorgum manis etanol tinggi dilaksanakan di Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. Sebanyak 36 materi galur yang di uji merupakan hasil persilangan dari lima varietas sorgum yaitu: Varietas Numbu, Kawali, Super 1, Super 2, dan Soper 6. Hasilnya terdapat 10 galur harapan dengan kandungan nira tinggi dan kadar gula brix > 14. Ke 10 galur-galur tersebut adalah SRM49\_2, SRM53\_3, SRM47\_1, SRM70\_2, SRM52\_1, SRM11\_2, SRM51\_3, SRM5\_3, SRM51\_2, dan SRM51\_1. Galur-galur ini akan diuji multilokasikan untuk mendapatkan kandidat dengan daya adaptasi luas untuk diusulkan sebagai calon varietas sorgum manis dengan kadar etanol tinggi.



Gambar 8. Uji daya hasil lanjutan sorgum manis kadar etanol tinggi.

### Perbanyak dan Pemurnian Materi Genetik Gandum

Benih inti sangat menentukan mutu varietas gandum, sehingga kemurniannya perlu selalu diperhatikan. Perbanyak dan pemurnian benih inti (nuclear seed) pada beberapa varietas gandum yang telah di lepas dilaksanakan di Kabupaten Jeneponto, Sulawesi selatan. Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh benih inti yang murni sehingga dapat menjaga mutu benih dari beberapa varietas gandum yang dihasilkan.

Tabel 7. Pemurnian Varietas baru yang telah dilepas.

| No.          | Varietas                             | Hasil |
|--------------|--------------------------------------|-------|
| 1.           | GURI 1 (2013)                        | 8 Kg  |
| 2.           | GURI 2 (2013)                        | 10 Kg |
| 3.           | GURI 3 AGRITAN (2014)                | 5 Kg  |
| 4            | GURI 4 AGRITAN (2014)                | 5 Kg  |
| 5            | GURI 5 AGRITAN (2014)                | 10 Kg |
| 6            | GURI 6 AGRITAN (2016)                | 3 Kg  |
| 7            | Calon Varietas GURI 7 AGRITAN (2017) | 2 Kg  |
| 8            | Dewata                               | 10 Kg |
| 9            | Selayar                              | 3 Kg  |
| 10.          | Nias                                 | 3 Kg  |
| <b>Total</b> |                                      | 59 Kg |

Mutu benih sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan penampilan tanaman gandum di lapangan serta hasil optimal. Sebanyak delapan varietas gandum yang telah dimurnikan benih intinya masing-masing varietas GURI 1, GURI 2, GURI 3 AGRITAN, GURI 4 AGRITAN, GURI 5 AGRITAN, GURI 6 AGRITAN, SELAYAR dan DEWATA. Selanjutnya

sebanyak 38 entry galur gandum diperbanyak dan dimurnikan dari hasil persilangan OASIS/HP1744 yaitu hasil persilangan convergent breeding menghasilkan antara 0,3 sampai 2,13 kg. Hasil ini kalau dikonversi ke ton per hektar didapatkan hasil berkisar 0,007 sampai 4,73 t/ha.

### **Uji Multilokasi Gandum pada Ketinggian 500 Dpl.**

Uji multi lokasi calon varietas unggul gandum tahun 2017 dilakukan pada wilayah ketinggian menengah yaitu Malang, Jatim dengan ketinggian tempat 500 m dpl. Sebanyak 18 galur dan 2 varietas pembanding (GURI 3 dan 5) diuji penampilannya seperti karakter agronomi tanaman dan komponen hasil. Hasil UML menunjukkan umur panen hampir seragam antara 86 sampai 90 HST, sehingga galur-galur tersebut termasuk genjah, dengan umur berbunga sekitar 42 sampai 44 HST.

Selanjutnya terlihat idiotype tinggi tanaman yang tidak terlalu tinggi merupakan karakter penting sebagai indikator seleksi untuk mencegah kerebahan tanaman. Terdapat dua galur dengan panjang malai lebih panjang dibanding kedua pembanding yaitu QUAIU (10,03 cm) dan SAAR/2/\*WAXW (9,99 cm). Galur FILIN/2\*PASTOR// mempunyai jumlah spikelet (18,87) dan jumlah malai/meter (464,75) lebih tinggi dari varietas pembandingnya. Galur ini mengindikasikan mempunyai potensi anakan yang banyak sehingga dapat diperoleh hasil yang tinggi. Semua galur yang diuji mempunyai hasil lebih tinggi dibanding dengan dua pembandingnya.

Hasil uji multilokasi pada ketinggian 600 dpl. di Salatiga, Jawa Tengah menunjukkan bahwa terdapat satu galur (FILIN/2\*PASTOR) mempunyai hasil (2,41 t/ha) tidak beda nyata dengan hasil varietas pembanding GURI 3 (2,49 t/ha). Pada uji multilokasi 500 dpl. menunjukkan bahwa ada dua galur yaitu QUAIU (99,99 cm) dan SAAR/2/\*WAXW (10,01 cm) mempunyai panjang malai lebih panjang dari pembandingnya serta jumlah spikelet yang cukup tinggi. Selanjutnya galur dengan jumlah malai/meter paling tinggi adalah O/HP-6-A-8-2-10 (414) dan O/HP=93-A1-1-3 (402). Semua galur yang di uji multilokasi di ketinggian 400 dpl. mempunyai hasil lebih tinggi dibanding dengan dua varietas GURI 3 dan 5, kecuali galur O/HP-78-A2-5-2.

Tabel 8. Rata-rata karakter agronomi galur gandum uji multilokasi, Malang 2017

| Galur               | JBM       | BBM      | JMM        | B1000B    | HSL      |
|---------------------|-----------|----------|------------|-----------|----------|
| FUNDACEP 30         | 38.60 a-e | 1.50 a-d | 272.67 d-f | 36.58 a-d | 2.85 e-g |
| FILIN/2*PASTOR//... | 38.65 a-e | 1.54 a-d | 464.75 ab  | 40.05 a-d | 3.40 c-f |
| QUAIU               | 23.45g    | 0.88 d   | 405.50 a-d | 43.27ab   | 2.48 fg  |
| WBLL*2 KURUKU...    | 32.45 c-g | 1.31a-d  | 391.00 a-e | 37.92a-d  | 3.34 d-f |
| PRL/2*PASTOR        | 40.30 a-e | 1.66 a-c | 353.00 b-e | 38.75 a-d | 3.26 d-g |
| PFAU/MILAN/3/..     | 39.75 a-e | 1.79 ab  | 384.50 a-e | 35.31 cd  | 4.11 a-d |
| KIRITATI/4/2*..     | 44.45 a   | 1.92 a   | 435.00 a-c | 36.03 cd  | 3.93 a-e |
| TRCH*2/3/C.80.I/3*. | 37.70 a-f | 1.37 a-d | 397.00 a-d | 33.32 d   | 3.84 b-e |
| SAAR/2/*WAXW...     | 31.50 d-g | 1.18 a-c | 337.50 b-e | 36.27 b-d | 2.61 fg  |
| O/HP-82-A-15-1-4    | 44.00 ab  | 1.81ab   | 365.00 b-e | 36.46 b-d | 3.93 a-e |
| O/HP-12-A1-1-9      | 30.35 e-g | 1.25 a-d | 331.00 b-f | 38.77 a-d | 5.07 a   |
| O/HP-78-A22-3-7     | 29.65 e-g | 1.20 a-d | 311.50 c-f | 35.66 cd  | 4.19 a-d |
| O/HP-6-A-8-2-10     | 34.17 a-g | 1.38 a-d | 465.00 ab  | 42.20 a-c | 4.37 a-d |
| O/HP-22-A27-1-10    | 32.90 b-g | 1.16 b-d | 325.00 b-f | 37.00 b-c | 4.95 ab  |
| O/HP-93-A1-1-3      | 36.33 a-f | 1.23 a-d | 520.00 a   | 39.73 a-d | 4.59 a-c |
| O/HP-12-A5-4-5      | 32.13 c-g | 1.32 a-d | 381.33 a-e | 37.36 a-d | 4.32 a-d |
| O/HP-78-A2-5-2      | 27.10 fg  | 0.96 cd  | 338.50 b-e | 38.71 a-d | 2.55 fg  |
| O/HP-82-A15-2-3     | 42.10 a-d | 1.71 ab  | 451.50 a-c | 38.80 a-d | 4.64 ab  |
| GURI-3              | 37.15 a-f | 1.40 a-d | 185.50 f   | 40.39 a-c | 2.05 g   |
| GURI-5              | 43.30 a-c | 1.47 a-d | 242.25 ef  | 44.05 a   | 2.45 fg  |
| Rarata              | 35.80     | 1.40     | 367.88     | 38.33     | 3.65     |
| Galur               | **        | **       | **         | **        | **       |
| KK (%)              | 10.14     | 16.66    | 13.03      | 5.89      | 10.72    |
| BNT                 | 11.26     | 0.77     | 148.75     | 7.00      | 1.21     |

Keterangan : JBM : jumlah biji/malai; BBM : bobot biji/malai (cm); JMM : Jumlah malai/meter; B1000B : Bobot 1000 biji (g); HSL : Hasil (t/ha).

## INOVASI TEKNOLOGI PRODUKSI

### Teknologi budidaya jagung hibrida Nasa 29

Jagung hibrida Nasa 29 mempunyai potensi hasil yang tinggi yaitu 13,5 t/ha. Potensi hasil yang tinggi dapat dicapai dengan menerapkan teknologi budidaya yang sesuai. Selain itu optimalisasi teknologi budidaya seperti pengaturan populasi tanaman dan dosis pupuk dapat meningkatkan peluang munculnya prolifrik (tongkol ganda) varietas Nasa 29. Pengujian teknologi budidaya Nasa 29 dilakukan pada dua wilayah yaitu visitor plot Balitsereal di Kab Maros dan lokasi petani di Kec Kulo Kab. Sidrap.

Teknologi budidaya jagung Nasa29 pada agroekosistem lahan kering berbeda dengan lahan sawah beririgasi sesudah padi. Pada kondisi lahan kering peluang hasil yang apat dicapai adalah 10-11 t/ha, sedangkan di lahan sawah (air tidak jadi pembatas) peluang hasilnya 11-13 t/ha. Teknologi budidaya untuk mencapai peluang hasil tersebut dan persentase tongkol 2 yang tinggi adalah 1) Teknologi sistem tanam legowo dan 2) pemupukan berdasarkan agroekosistem lahan/spesifik lokasi.



Gambar 9. Teknologi budidaya jagung hibrida Nasa 29

Teknologi sistem tanam legowo dengan populasi optimal adalah 66.000 – 71.000 tanaman/ha dengan konfigurasi jarak tanam legowo: a) sistem legowo (90-50) cm x 20 cm, b) sistem legowo (100-50) cm x 20 cm dengan 1 biji/lubang tanam. Takaran pupuk di lahan kering dengan peluang hasil 10 – 11 t/ha adalah 185 kg N/ha, 45-56 kg P2O5 dan 35 – 45 kg K2O/ha, dan pupuk organik 1 t/ha. Takaran pupuk di lahan sawah beririgasi dengan peluang hasil 11 – 13 t/ha adalah 210 kg N/ha, 15-35 kg P2O5 dan 15-35 K2O/ha, dan pupuk organik 1 t/ha. Pupuk organik diberikan pada saat tanam sebagai penutup lubang tanam, sedangkan pupuk anorganik yaitu ½ dari dosis N dan seluruh takaran P dan K pada awal tanam (<10 hari sesudah tanam) dan sisa N diberikan pada umur 40-45 hst. Penerapan teknologi budidaya di Kab. Sidrap menghasilkan 11 t/ha pipilan kering.

## Optimalisasi populasi tanaman dan pemupukan jagung hibrida prolifrik

Optimalisasi populasi tanaman dan pemupukan mendukung peningkatan produksi jagung hibrida prolifrik menunjukkan tidak terdapat perbedaan persentase tongkol ganda, panjang tongkol, jumlah baris dan jumlah biji pertongkol baik perlakuan jarak tanam/populasi maupun dengan pemupukan anorganik dan organik. Pada pengamatan hasil dan bobot biji terdapat perbedaan hasil antara jarak tanam/populasi dan pemupukan. Populasi optimal untuk varietas Nassa-29 adalah, rata-rata hasil yang diperoleh adalah 11,03 t/ha. Penurunan populasi menjadi 66.666 tanaman/ha menyebabkan penurunan hasil 7,34% (10,22 t/ha), apabila populasi tanaman yang lebih rendah menjadi 62.500 tanaman/ha menyebabkan penurunan 8.7-11,4 % (10,07- 9.77 t/ha). Untuk mendapatkan hasil yang tinggi (11,17 t/ha) dengan populasi 71.428 tanaman/ha (legowo (50-90) cm x 20 cm) diperlukan takaran pupuk 235 N + 100 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 100 K<sub>2</sub>O kg/ha, hasil tersebut masih dapat ditingkatkan dengan penambahan pupuk organik 1 t/ha yang menghasilkan 11,74 t/ha.

Tabel 9. Rata-rata hasil dan komponen hasil dari berbagai jarak tanam dan dosis pemupukan. Lahan sawah, Bajeng 2017.

| Perlakuan | Tongkol ganda (%) | Hasil (t/ha) | Bobot 1000 biji (g) | Panjang tongkol (cm) | Diameter tongkol (cm) | Jumlah baris | Jumlah biji/ baris |
|-----------|-------------------|--------------|---------------------|----------------------|-----------------------|--------------|--------------------|
| JT1PU1    | 21.92b            | 10.42        | 350.80abc           | 19.85                | 4.60abc               | 14.22ab      | 36.44a             |
| JT1PU2    | 22.29b            | 11.17        | 330.55 abc          | 18.83                | 4.57abc               | 13.33 ab     | 39.33a             |
| JT1PU3    | 25.68 ab          | 10.94        | 317.75 abc          | 19.52                | 4.74a                 | 14.55a       | 36.72a             |
| JT1PU4    | 24.14 ab          | 11.74        | 310.97bc            | 17.94                | 4.47 abc              | 14.00 ab     | 34.55a             |
| JT1PU5    | 22.65 ab          | 10.90        | 342.36abc           | 18.82                | 4.66ab                | 14.00 ab     | 37.66a             |
| JT2PU1    | 21.92b            | 10.06        | 311.83bc            | 18.87                | 4.35bc                | 13.11b       | 35.38a             |
| JT2PU2    | 23.81 ab          | 10.28        | 322.48 abc          | 18.99                | 4.54 abc              | 13.61 ab     | 40.33a             |
| JT2PU3    | 24.64 ab          | 9.57         | 319.73 abc          | 18.58                | 4.61ab                | 14.66a       | 36.44a             |
| JT2PU4    | 26.73 ab          | 10.29        | 344.80abc           | 19.68                | 4.52 abc              | 13.55 ab     | 39.15a             |
| JT2PU5    | 20.58b            | 10.91        | 312.15bc            | 18.19                | 4.47 abc              | 14.11 ab     | 35.88a             |
| JT3PU1    | 25.68ab           | 9.84         | 351.44ab            | 19.65                | 4.67ab                | 13.89 ab     | 37.78a             |
| JT3PU2    | 28.16ab           | 10.06        | 350.48abc           | 19.70                | 4.65ab                | 14.00 ab     | 40.72a             |
| JT3PU3    | 31.92a            | 9.54         | 341.97 abc          | 19.29                | 4.64ab                | 13.66 ab     | 36.89a             |
| JT3PU4    | 27.07 ab          | 10.53        | 357.11a             | 20.56                | 4.56 abc              | 14.55a       | 37.28a             |
| JT3PU5    | 29.33ab           | 10.37        | 324.91 abc          | 19.75                | 4.57abc               | 14.22 ab     | 38.50a             |
| JT4PU1    | 22.94 ab          | 8.55         | 317.43 abc          | 18.54                | 4.27c                 | 13.05b       | 34.55a             |

|           |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| JT4PU2    | 23.27 ab           | 10.13              | 326.02 abc         | 18.57              | 4.65ab             | 13.11b             | 36.16a             |
| JT4PU3    | 23.37 ab           | 9.72               | 324.88 abc         | 18.54              | 4.43 abc           | 14.16 ab           | 36.86a             |
| JT4PU4    | 26.50ab            | 10.41              | 332.73 abc         | 18.17              | 4.56 abc           | 14.66a             | 37.86a             |
| JT4PU5    | 23.37 ab           | 10.03              | 308.32c            | 19.23              | 4.44 abc           | 13.72 ab           | 37.94a             |
| Rata-rata | 24.80              | 10.27              | 329.93             | 19.06              | 4.55               | 13.91              | 37.34              |
| KK (%)    | 19.15              | 12.31              | 6.48               | 7.15               | 3.66               | 4.83               | 9.60               |
| JT*PPK    | 0.96 <sup>tn</sup> | 0.99 <sup>tn</sup> | 0.29 <sup>tn</sup> | 0.80 <sup>tn</sup> | 0.41 <sup>tn</sup> | 0.18 <sup>tn</sup> | 0.92 <sup>tn</sup> |

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

Keterangan : JT1 = (50-90) x 20 cm (71.428 tan/ha), JT2 = (50-100) x 20 cm (66.666 tan/ha), JT3 = (50-110) x 20 cm (62.500 tan/ha), JT 4 = (60-100) x 20 cm (62.500 tan/ha).PU1 = 210 N + 90 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 90 K<sub>2</sub>O kg/ha, PU2 = 235 N + 100 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 100 K<sub>2</sub>O kg/ha, PU3 = 210 N + 90 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 90 K<sub>2</sub>O kg/ha + pupuk organik 2 t/ha, PU4 = 235N + 100 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 100 K<sub>2</sub>O kg/ha + pupuk organik 2 t/ha, PU5 = 210 N + 90 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 90 K<sub>2</sub>O kg/ha + pupuk organik 2 t/ha + pupuk Agrifrik 1 kg /ha

### Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi Pada Tanaman Jagung pada lahan kering dan lahan sawah di Sinjai

Takaran pupuk yang digunakan petani bervariasi setiap lokasi dan rata-rata takaran pupuk di setiap kecamatan di Kabupaten Sinjai berkisar antara 93,1 – 180 kg N/ha (rata-rata kabupaten 125,3 kg/ha), 7,5 – 56,3 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (27,7 kg/)P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 7,5 – 56,3 kg K<sub>2</sub>O (27,7 kg K<sub>2</sub>O/ha), dan 5 – 35,7 kg S/ha (25,3 kg S/ha) dengan tingkat hasil 4,9 – 7,0 t/ha (5,3 t/ha). Berdasarkan hasil penelitian, untuk memperoleh hasil 7 t/ha membutuhkan 55 - 110 kg N/ha (tergantung bahan organik), dan 30 – 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (Syafuruddin 2015), sehingga diduga aplikasi pupuk oleh petani tergolong tinggi.

Tabel 10. Takaran pupuk dan hasil jagung ditingkat petani di Kabupaten Sinjai

| No | Kecamatan      | Takaran pupuk yang digunakan petani (kg/ha) |                               |                  |      | Hasil (t/ha) |
|----|----------------|---|-------------------------------|------------------|------|--------------|
|    |                | N   | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | S    |              |
| 1  | Sinjai Borong  | 122,0                                       | 25.5                          | 25.5             |      | 5,0          |
| 2  | Sinjai Selatan | 93,1  | 25,5                          | 25,5             | 24,7 | 4,0          |
| 3  | Tellu Limpoe   | 93,1  | 25,5                          | 25,5             |      | 6,0          |
| 4  | Sinjai Timur   | 105,0                                       | 25.5                          | 25.5             |      | 6,6          |
| 5  | Bulupoddo      | 126,0                                       | 33.8                          | 33.8             | 25,0 | 5,8          |
|    | Rata-rata      | 107.8                                       | 27.2                          | 27.2             | 9,94 | 5.48         |

Jenis pupuk yang digunakan petani di Kabupaten Sinjai adalah urea yang dikombinasikan dengan pupuk ZA dan Phonska. Takaran pupuk pupuk yang digunakan petani rata-rata 200 urea dan 100 kg phonska /ha. Metode aplikasi pupuk dengan meletakkan pupuk di samping barisan tanaman yang berikan 1 atau 2 kali, pada umur 15-20 hst dan 40-50 hst. Tingkat produktivitas yang dicapai 4-5 t/ha dengan varietas Bisi-18, NK33, dan Pak tani 2.

### Rekomendasi Pemupukan Spesifik lokasi di Kabupaten Sinjai

Berdasarkan hasil analisis data fisika dan kimia tanah menggunakan Nutrient Expert (NE) didapatkan bahwa untuk menghasilkan 9 t/ha dosis pupuk yang direkomendasikan adalah 170 kg N/ha, 47 – 57 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, dan 29 – 59 kg K<sub>2</sub>O/ ha, dan tidak diperlukan adanya unsur S. Rekomendasi pemupukan pada setiap lokasi menggunakan kedua pupuk tersebut diperhitungkan berdasarkan takaran P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> yang dibutuhkan masing-masing lokasi dan dikonversi ke P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> pada pupuk Phonska ( N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan K<sub>2</sub>O = 15:15:15), dimana sebagian N dan K<sub>2</sub>O diperoleh dari pupuk majemuk, sisa N ditambahkan melalui pupuk Urea, sedangkan kekurangan K tidak diperhitungkan mengingat bahwa KCl tidak tersedia di kios tani. Berdasarkan perhitungan NE, takaran pupuk yang disarankan adalah 125 kg urea/ha dan 344,2 kg pupuk Phonska/ha pada saat umur <10 HST dan 125 kg Urea/ha saat umur 40 -45 hst.

Tabel 11. Rekomendasi pemupukan N, P, dan K di Kabupaten Sinjai dengan Peluang hasil jagung 8 t/ha berdasarkan program Nutrient Expert (NE)

| No | Kecamatan      | Rekomendasi pemupukan (kg/ha) |                               |                  |
|----|----------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------|
|    |                | N                             | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| 1  | Sinjai Borong  | 170                           | 57                            | 59               |
| 2  | Sinjai Selatan | 170                           | 57                            | 59               |
| 3  | Tellu Limpoe   | 170                           | 57                            | 59               |
| 4  | Sinjai Timur   | 170                           | 47                            | 29               |
| 5  | Bulupoddo      | 170                           | 57                            | 59               |
|    | Rata-rata      |                               |                               |                  |

Tabel 12. Rekomendasi jenis, dosis, dan waktu pemberian pupuk pada tanaman jagung di Kabupaten Sinjai

| No | Kecamatan      | Rekomendasi Jenis, Dosis, dan Waktu pemberian pupuk |                |                    |
|----|----------------|---|----------------|--------------------|
|    |                | ≤ 10 HST (kg /ha)                                   |                | 40 – 45HST (kg/ha) |
|    |                | Urea  | Pupuk majemuk* | Urea               |
| 1  | Sinjai Borong  | 125   | 375            | 125                |
| 2  | Sinjai Selatan | 125   | 375            | 125                |
| 3  | Tellu Limpoe   | 125   | 375            | 125                |
| 4  | Sinjai Timur   | 125   | 325            | 125                |
| 5  | Bulupoddo      | 125   | 375            | 125                |
|    | Rata-rata      | 125   | 344,2          | 148,1              |

Keterangan : \* = Pupuk majemuk yang banyak beredar ditingkat petani adalah Phonska dengan kandungan 15:15:15:10 (N,P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, dan S)

### Uji viabilitas dan efektifitas kombinasi bakteri-cendawan selama penyimpanan

Biomassa jagung selain batang, kelobot, janggol dan daun berpotensi besar untuk digunakan sebagai bahan pupuk organik dan atau sebagai pembenah tanah untuk menambah hara juga memperbaiki/membenahi sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Pengembalian bahan organik in situ ke tanah merupakan upaya untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia dan mencegah degradasi kesuburan tanah baik lahan penggunaan intensif maupun marginal. Permasalahannya adalah limbah biomas tanaman jagung terutama batang, klobot dan janggol memerlukan waktu cukup lama 3-4 bahkan sampai 12 bulan untuk terdekomposisi sempurna secara alami. Untuk mempercepat pengembalian bahan organik yang berasal dari limbah atau biomasa tanaman jagung ke dalam tanah diperlukan dekomposer (pengurai) yang dapat memacu proses dekomposisi bahan organik biomas/brangkas tanaman jagung.

Tahun 2017 dilakukan ujicoba lima komposisi bahan pembawa yaitu formula BAGM (tepung beras, tepung arang, gambut, dan molase), formula AAM (tepung arang, agar-agar, dan molase), formula SAM (sekam, agar-agar, dan molase), formula BKM (tepung beras, air kelapa, dan molase), formula SGMB (sekam, gambut, dan molase), ditambah biodekomposer komersial EM4 sebagai kontrol pembandingan. Isolat yang digunakan adalah bakteri (B7.1 dan E7.7) dan cendawan dekomposer (O5 dan P7) hasil seleksi dari penguraian limbah tanaman jagung koleksi peneliti. Hasil analisis menunjukkan dekomposer SAMEP Bakteri E7 yang dikombinasi dengan cendawan P7 dengan formulasi beras+agar+mol mendekomposer limbah jagung yang lebih baik dibanding dengan dekomposer lainnya, hal ini terlihat dari C/N ratio dan kadar air hasil dekomposisi (bahan organik) yang rendah, yaitu C/N 19,74 dan kadar air 29.5%.

Tabel 13. Analisis hara kompos pada kombinasi bakteri dan cendawan dengan berbagai formulasi zat pada saat 26 MSP terhadap limbah batang jagung, 2017.

| Perlakuan        | N (%) | C-organik (%) | pH   | C/N   | Kadar air (%) |
|------------------|-------|---------------|------|-------|---------------|
| <b>BAGMBO</b>    | 1,50  | 31,32         | 8,02 | 20,88 | 40,1          |
| <b>AAMEP</b>     | 1,48  | 31,21         | 8,10 | 21,09 | 38,8          |
| <b>AAMBO</b>     | 1,44  | 32,86         | 7,80 | 22,82 | 43,5          |
| <b>SGMBEP</b>    | 1,46  | 32,02         | 8,10 | 21,93 | 38,7          |
| <b>SAMEP</b>     | 1,52  | 31,40         | 7,70 | 19,74 | 29,5          |
| <b>BAGMEP</b>    | 1,45  | 32,39         | 8,01 | 22,34 | 40,3          |
| <b>BKMEP</b>     | 1,47  | 31,61         | 7,80 | 21,50 | 31,7          |
| <b>BKMBO</b>     | 1,31  | 32,92         | 8,00 | 25,12 | 36,6          |
| <b>SAMBO</b>     | 1,52  | 32,27         | 7,74 | 21,23 | 34,1          |
| <b>EM4</b>       | 1,35  | 33,85         | 7,75 | 25,07 | 38,5          |
| <b>PROMI</b>     | 1,43  | 32,91         | 7,90 | 23,01 | 25,7          |
| <b>Bahan Kom</b> | 0,93  | 37,29         | 7,63 | 40,09 | 52,3          |

Ket: BAGMBO=Beras+Arang+Gambut+Molase+B7.1+O5; AAMEP=Arang+Agar+Mol+E7+P7; AAMBO=Arang+Agar+Mol+B7.1+O5; SGMBEP= Sekam+Gambut+Mol+E7+P7; SAMEP= Sekam+Agar+Mol+E7.1+P7; BAGMEP=Beras+Arang+Gambut+Mol+E7.1+P7; BKMEP=Beras+Air Kelapa+Mol+E7.1+P7; BKMBO= Beras+Air Kelapa+Mol+B7.1+O5; SAMBO= Sekam+Agar+Mol+B7.1+O5.

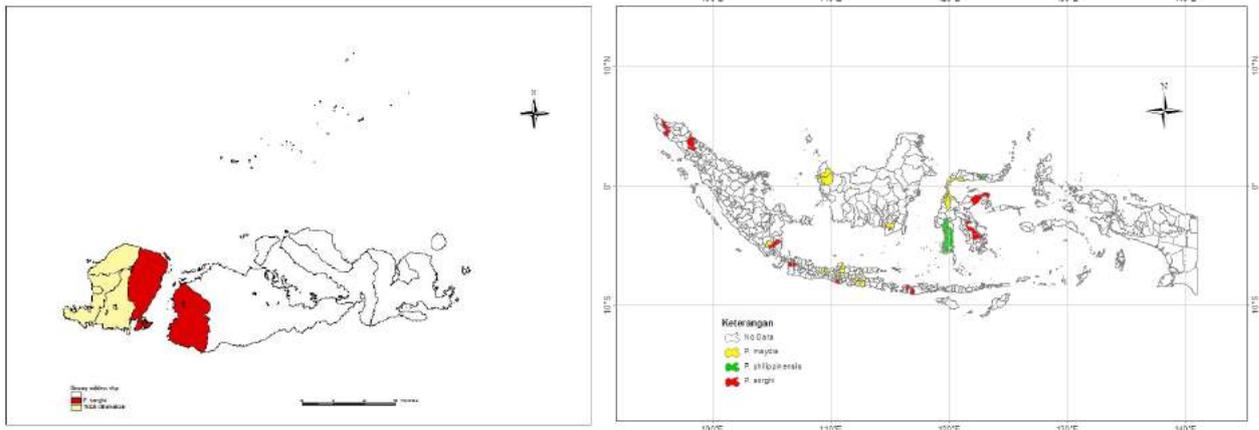
## Peta penyebaran spesies penyebab penyakit bulai tanaman jagung di Indonesia

Survey penyebaran spesies penyebab penyakit bulai di provinsi NTB menemukan adanya serangan penyakit bulai di Sumbawa dan Lombok Timur dengan jenis spesies cendawan penyebab bulai adalah *P. sorghi*. Penyakit bulai yang disebabkan oleh *P. sorghi* ditemukan di Kab. Sumbawa Besar dan Kab Lombok Timur. Khusus di Pulau Lombok, survey dilakukan pada pertanaman jagung di seluruh Kabupaten/Kota yakni Lombok Timur, Lombok Barat, Lombok Tengah dan Mataram namun serangan bulai hanya ditemukan di Kabupaten Lombok Timur. Selain NTB, koleksi sampel juga dilakukan di Kab. Malang, Jawa Timur dan Kab. Banggai, Sulawesi Tengah. Hasil analisis laboratorium menunjukkan spesies yang ditemukan di Kab. Malang adalah *P. maydis*, dan di Kab. Banggai adalah *P. sorghi*.

Secara umum, *P. maydis* ditemukan di Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Jawa Tengah, D.I. Yogyakarta, Jawa Timur, Sulawesi Tengah dan 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. Diantara ketiga spesies penyebab penyakit bulai di Indonesia, spesies *P. philippinensis* hanya ditemukan di Pulau Sulawesi. Hasil ini memperkuat studi sebelumnya bahwa *P. maydis* ditemukan tersebar luas di Jawa terutama di daerah dengan kisaran suhu 25-30°C, kelembaban relatif 80-100%, dan 1000-3000 mm curah hujan tahunan. Tingginya keragaman penyakit bulai di Jawa di duga karena adanya variasi genetik dalam *P. maydis*, atau karena adanya spesies bulai selain *P. maydis*.



Gambar 10. Gejala serangan penyakit bulai pada tanaman jagung di Nusa Tenggara Barat



Gambar 11. Peta penyebaran *Peronosclerospora* spp. di NTB (kiri) dan Indonesia (kanan)

### Teknologi Pengendalian Penyakit Bulai

Penyakit bulai merupakan penyakit utama tanaman jagung, dan bahkan sudah menjadi endemik di beberapa daerah penghasil jagung nasional seperti di Jawa timur, Kalimantan Selatan, Sumatera Utara dan Sulawesi selatan. Faktor utama yang menyebabkan cepatnya perkembangan penyakit bulai di sentra pengembangan tanaman jagung diantaranya penggunaan varietas tertentu yang di tanam secara terus menerus, pertanaman jagung yang tidak serempak pada hamparan yang luas, penggunaan varietas rentan, kondisi lingkungan terutama suhu dan kelembaban yang sesuai untuk perkembangan patogen bulai.

Strategi penanganan pengendalian penyakit bulai lebih pada pencegahan sebelum terjadi serangan, karena bila sudah terjadi serangan terutama pada tanaman jagung yang masih muda, maka sangat susah untuk mengendalikannya karena sifat pathogen bulai adalah menyerang secara sistemik.

Terdapat beberapa pendekatan teknik pengendalian penyakit bulai secara efektif diantaranya: **Penggunaan varietas tahan.** Pendekatan ini sangat mudah, murah dan ramah lingkungan serta ketersediaan varietas tahan bulai sudah tersedia seperti jagung hibrida varietas Bima 3, Bima 14, Bima 15, Bima URI 20 dan Nasa 29. **Perlakuan benih dengan fungisida.** Hal ini dilakukan harus disesuaikan dengan ketepatan dosis/takaran fungisida (5 g/kg benih) dengan volume air (10 ml) dicampur secara merata lalu dikering anginkan. **Kombinasi varietas tahan dengan fungisida.** Penggunaan varietas tahan dengan perlakuan benih (fungisida b.a. metalaksil 2 g/kg benih) dan (fungisida b.a.

metalaksil 5-7 g/kg benih) masing-masing untuk spesies *Peronosclerospora philippinensis* terutama di propinsi Sulawesi Utara, Gorontalo, Sulawesi Selatan dan spesies *P. maydis* terutama di Jawa Timur, J. Barat, dan J. Tengah, Yogyakarta dan Sulawesi Tengah. **Tanam jagung secara serempak.** Hal ini penting dilakukan agar ketersediaan sumber inokulum bulai akan kurang tersedia, sehingga resiko serangan penyakit bulai sangat kecil, bandingkan dengan pertanaman jagung yang tidak serempak tanam, maka ketersediaan sumber inokulum selalu tersedia, sehingga tanaman jagung sejak awal sudah terserang bulai yang dapat menyebabkan gagal panen.

Teknologi pengendalian pengendalian bulai berdasarkan spesies penyebabnya dibagi berdasarkan spesies penyebabnya sebagai berikut: 1). Pada wilayah endemik yang disebabkan oleh spesies *P. maydis* seperti di Kalimantan Barat, Jawa Tengah, D.I. Yogyakarta, Jawa Timur, Sulawesi Tengah, dan sebagian Sulawesi Selatan, teknologinya dengan mengkombinasikan varietas tahan dengan pemberian b.a. Metalaksil  $\geq$  5-7 gr/kg benih jagung. 2) Pada wilayah endemik *P. philippinensis* ditemukan di Sulawesi Utara, Gorontalo, dan sebagian besar Sulawesi Selatan pengendaliaannya adalah dengan mengkombinasikan varietas tahan dengan takaran dosis b.a. Metalaksil 2 g/kg benih jagung, pemberian metalaksis diatas dosis yang dianjurkan tidak efisien. Varietas tahan yang dianjurkan antara lain adalah varietas hibrida Bima-3, Bima14, Bima-15, Bima-20, Nasa29, dan varietas bersaribebas adalah lagaligo.

### **Pengendalian penyakit hawar daun (*B. maydis*) menggunakan formulasi *Bacillus subtilis* TM4**

*Bacillus subtilis* adalah bakteri gram positif yang umum ditemukan di air, tanah, udara, dan sisa-sisa tanaman. Jika diaplikasikan pada benih, bakteri tersebut mengkolonisasi system perakaran tanaman, sehingga bakteri tersebut dapat berkompetisi dan menekan perkembangan cendawan seperti Rhizoctonia, Fusarium, Aspergillus dan lain-lain. Bakteri tersebut terus menerus hidup dan berkembang pada sistem perakaran tanaman dan dapat melindungi tanaman sepanjang musim pertanaman.

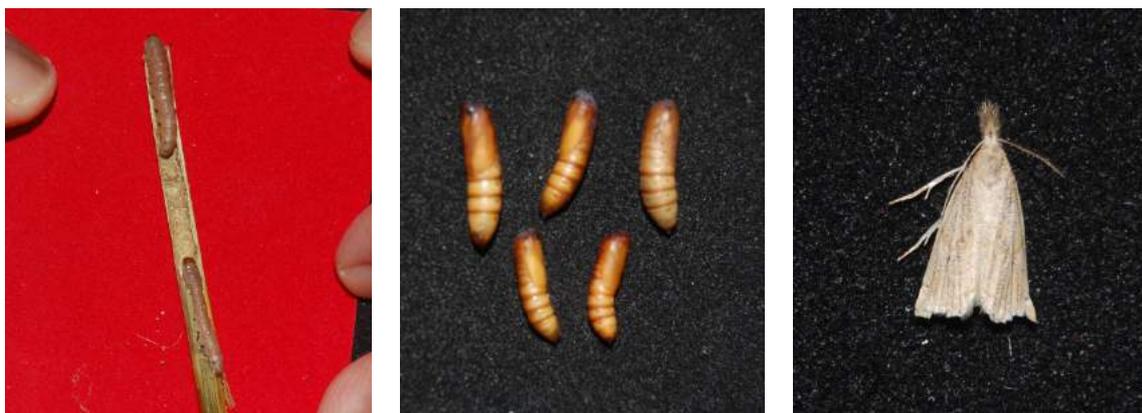
Pemanfaatan formulasi *B. subtilis* melalui penyelubungan benih (seed treatment) jagung mampu merangsang pertumbuhan tanaman. Terdapat satu formulasi yang efektif mmengendalikan penyakit busuk batang Fusarium yaitu *B. subtilis* BNT4. Penyemprotan tanaman jagung dengan formulasi biopestisida *B. subtilis* TM4 dapat menekan perkembangan penyakit hawar daun *Bipolaris maydis* hingga 21,5% dan berpotensi meningkatkan hasil panen varietas Bima-4 sebesar 47,6% dibandingkan kontrol.



Pada pengujian di lapangan, aplikasi konsentrasi formulasi 3 g/l cenderung memberikan hasil terbaik terhadap penekanan penyakit hawar daun *B. maydis* dan hasil panen jagung varietas Bima-4. Pemanfaatan formulasi *B. subtilis* melalui penyelubungan benih mampu merangsang pertumbuhan tanaman dan formulasi *B. subtilis* BNt4 dan TM3. Berturut-turut 30% dan 25,9% efektif lebih rendah dibanding tanpa perlakuan dalam mengendalikan penyakit busuk batang *F. verticilliodies* tanaman jagung.

### **Pengendalian hama utama tanaman gandum dengan kombinasi varietas tahan dengan insektisida nabati**

Hama utama yang ditemukan pada fase vegetatif adalah wereng hijau, pengorok daun, belalang dan penggerek batang. Wereng hijau dan pengorok daun ditemukan dengan populasi dan serangan yang rendah, kecuali penggerek batang populasinya agak tinggi. Adapun jenis-jenis hama yang ditemukan pada fase generatif adalah *Mithymna separata*, pengisap bulir, dan penggerek batang, ditandai adanya lubang gerakan pada batang. Hasil pengamatan di laboratorium menunjukkan jenis penggerek batang yang ditemukan adalah *Diatraea grandiosella* (Gambar 2). Hasil penelitian di Kecamatan Rumbia, Kabupaten Jeneponto pada tahun 2014 spesies penggerek batang yang ditemukakan adalah *Sesamia calamistis*. Selanjutnya Nonci, *at al.*, 2015 mengemukakan bahwa penggerek batang yang ditemukakan di Kecamatan Rumbia, Kabupaten Jeneponto adalah *Sesamia inferens*.



Gambar 12. Larva, pupa, dan ngengat penggerek batang gandum di Malakaji, Gowa

Persentase serangan penggerek batang pada fase vegetatif pada Guri 2 antara 17,82% - 27,455%, sedangkan pada Guri 4 antara 22,82% – 28,90%. Persentase serangan penggerek batang pada fase generatif pada Guri 2 antara 53,51% - 65,2%, sedangkan pada

Guri 4 antara 59,60% – 64,88%. Persentase serangan pada fase generatif meningkat, baik pada Guri 2 maupun Guri 4. Persentase serangan pada Guri 2 (kontrol) fase vegetatif 27,45% dan meningkat menjadi 65,25% pada fase generatif. Sedangkan persentase serangan pada Guri 2 (kontrol) fase vegetatif 28,89% dan meningkat menjadi 62,17% pada fase generatif.

Persentase serangan penggerek batang pada semua perlakuan pestisida nabati tidak berbeda nyata antara perlakuan baik pada fase vegetatif maupun fase generatif. Hal ini mungkin disebabkan karena frekwensi pemberian pestisida nabatinya yang kurang, hanya diberikan dengan interval 1 kali dalam 2 minggu, selain itu dosisnya perlu ditambah, lebih dari dosis anjuran. Hasil pengamatan terhadap serangan penyakit yang dominan menyerang tanaman gandum pada penelitian ini adalah penyakit hawar daun yang disebabkan oleh cendawan *Helminthosporium sp.* (Gambar 11) dengan persentase serangan yang sangat tinggi.



Gambar 13. Gejala hawar daun (kiri) dan konidia *Helminthosporium sp* (kanan)

Pada fase generatif, persentase serangan penyakit pada varietas Guri 4 sudah mencapai 100% dan varietas Guri 2 mencapai 77,8% pada semua perlakuan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pestisida nabati yang diuji tidak mampu menekan perkembangan penyakit hawar daun gandum di lapangan. Hasil pengamatan terhadap hasil panen menunjukkan bahwa hasil panen yang diperoleh sangat rendah yakni di bawah 1 t/ha akibat tingginya serangan penyakit hawar daun gandum.

## BENIH SUMBER SEREALIA

### Produksi 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: 2008. Pengembangan sistem produksi dan distribusi benih sumber sereal dengan penerapan manajemen mutu dilakukan dengan tujuan: (1). memproduksi benih sumber sereal (jagung, sorgum, gandum) kelas BS dan FS dengan penerapan SMM, (2). mengevaluasi UPBS berbasis sistem manajemen mutu (SMM) ISO 9001-2008 dalam produksi dan distribusi benih sumber sereal dengan menerapkan dan memanfaatkan laboratorium terakreditasi berbasis ISO/IEC 17025: 2008.

Pada tahun 2017, UPBS Balitsereal melakukan kegiatan perbanyakan benih penjenis (BS), benih dasar (FS) jagung, sorgum dan gandum. Benih kelas BS jagung yang dihasilkan sebesar 7.507 kg, sedangkan benih kelas FS sebesar 14.000 kg. Sementara itu benih sorgum kelas BS yang dihasilkan adalah sebesar 1.012 kg.

Tabel 14. Produksi dan distribusi benih sumber Balitsereal, 2017

| Komoditas     | Produksi (kg)             | Distribusi (kg)           | Varietas   | Daerah sebaran   |
|---------------|---------------------------|---------------------------|--|--|
| <b>Jagung</b> | BS = 7.507<br>FS = 14.000 | BS = 5.780<br>FS = 14.417 | Pulut Uri, Srikandi Kuning, Bisma, Lamuru, Sukmaraga, Anoman, Provit A1, Arjuna, Gumarang, Bima 20 URI | NTT, NTB, Lampung, Aceh, Jabar, Sumsel, Bengkulu, Jateng, Kalsel, Kalteng, Kalbar, Sulteng, Gorontalo, Sulbar, Sulsel, Papua |
| <b>Sorgum</b> | BS = 1.012<br>FS = -      | BS = 530,7<br>FS = -      | Numbu, Kawali, Super 1, Super 2  | Jabr, Jateng, NTT  |
| <b>Gandum</b> | BS = 112<br>FS = -        | BS = 5,6<br>FS =          | Nias, Dewata   | Sulsel   |
| <b>Total</b>  | 22.631                    | 20.733                    |  |  |

Tabel 15. Produksi Benih Penjenis (BS), F1 dan FS/BD, Gowa Sulsel, 2017.

| Varietas            | Hasil (kg)    | Kadar air (%) |
|---------------------|---------------|---------------|
| <b>Klas BS/F1</b>   |               |               |
| Pulut Uri           | 875           | 10,0          |
| Srikandi Kuning     | 900           | 10,1          |
| Bisma               | 1243          | 10,2          |
| Lamuru              | 1230          | 10,2          |
| Sukmaraga           | 1200          | 10,2          |
| Anoman              | 725           | 10,1          |
| Provit A1           | 1010          | 10,1          |
| Arjuna              | 37            | 10,2          |
| Gumarang            | 29            | 9,6           |
| Bima 20 URI         | 258           | 10,2          |
| <b>Jumlah BS/F1</b> | <b>7.507</b>  |               |
| <b>Klas FS/BD</b>   |               |               |
| Bisma               | 2.135         | 10,0          |
| Lamuru              | 4.076         | 9,9           |
| Srikandi Kuning     | 1.527         | 9,8           |
| Pulut Uri           | 1.575         | 9,8           |
| Sukmaraga           | 4.160         | 9,8           |
| Provit A1           | 477           | 9,5           |
| Arjuna              | 50            | 9,5           |
| <b>Jumlah FS/BD</b> | <b>14.000</b> |               |

Hasil benih sorgum varietas Kawali, Numbu, Super 1, dan Super 2 serta gandum varietas Nias dan Dewata klas BS di KP Bontobili dan Malino disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil benih sorgum dan gandum klas BS, 2017.

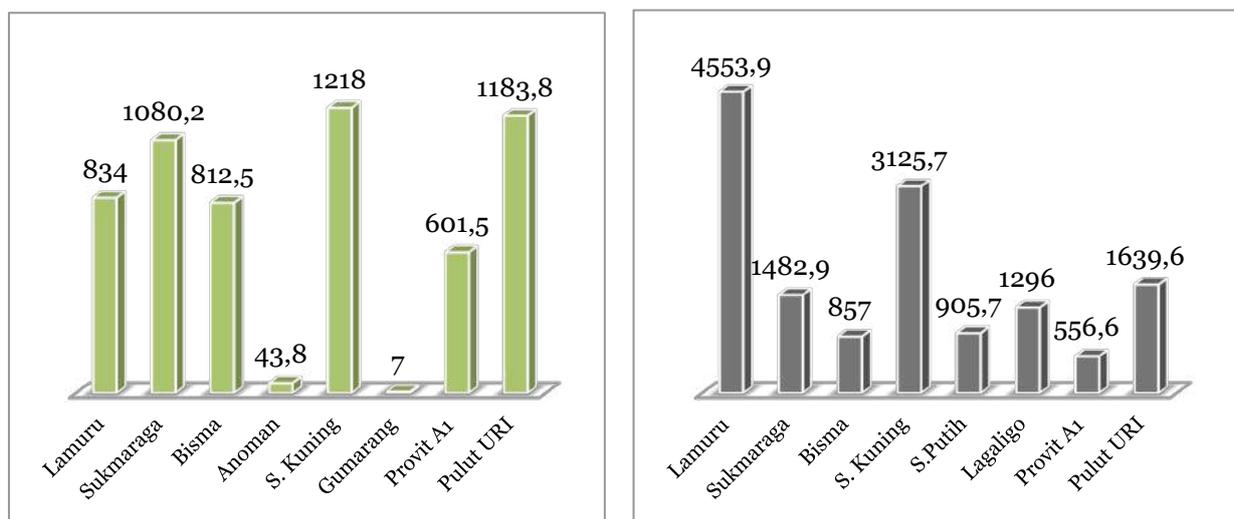
| Varietas      | Hasil benih (kg) | Kadar air (%) |
|---------------|------------------|---------------|
| <b>Sorgum</b> |                  |               |
| Kawali        | 344              | 9,5           |
| Numbu         | 96               | 9,6           |
| Super 1       | 435              | 9,6           |
| Super 2       | 137              | 10,1          |
| <b>Jumlah</b> | <b>1.012</b>     |               |
| <b>Gandum</b> |                  |               |
| Nias          | 50               | 8,40          |
| Dewata        | 62               | 7,80          |
| <b>Jumlah</b> | <b>112</b>       |               |

### Distribusi Benih Tahun 2017

Pada tahun 2017 telah terdistribusi benih jagung klas BS sebanyak 5780,8 kg yang terdiri dari jagung varietas Lamuru 834 kg, Sukmaraga 1080,2 kg, Bisma 812,5 kg, Anoman 43,8 kg, Srikandi Kuning 1218 kg, Gumarang 7 kg, Provit A1 601,5 kg, dan Pulut URI 1183,8 kg. Benih jagung klas BS ini didistribusikan ke pengguna/konsumen antara lain Balai

Pengkajian Teknologi Pertanian, Dinas Pertanian Tanaman Pangan tingkat provinsi/kabupaten daerah, dan penangkar binaan Dinas Pertanian setempat. Sepanjang tahun 2017 ini kepuasan pelanggan mencapai 95%, dan tidak ditemukan adanya keluhan pelanggan terkait mutu benih yang didistribusikan.

Varietas jagung klas BS yang terdistribusi sepanjang tahun 2017, yang tertinggi ialah varietas Srikandi Kuning, 1218 kg, disusul oleh Pulut URI 1183,8 kg, Sukmaraga 1080,2 kg, Lamuru 834 kg, dan Bisma 812,5 kg. Distribusi benih jagung klas BD/FS sepanjang tahun 2017 mencapai 14417,4 kg yang terdiri dari jagung varietas Lamuru 4553,9 kg, Sukmaraga 1482,9 kg, Bisma 87 kg, Srikandi Kuning 3125,7 kg, Srikandi Putih 905,7 kg, Lagaligo 1296 kg, Provit A1 556,6 kg, dan Pulut URI 1639,6 kg. Benih ini didistribusikan ke seluruh propinsi di Indonesia. Diantara varietas jagung yang didistribusikan ini yang tertinggi ialah jagung varietas Lamuru 4553,9 kg, Srikandi Kuning 3125,7 kg, Pulut URI 1639,6 kg, dan Sukmaraga 1482,9 kg.



Gambar 14. Varietas jagung klas BS dan BD/FS yang terdistribusi pada tahun 2017

Benih sorgum juga banyak diminati oleh pengguna, terutama dari wilayah NTT dan sebagian Jawa. Distribusi benih sorgum sepanjang tahun 2017 sebesar 530.7 kg terdiri dari sorgum varietas Kawali 11,4 kg, Numbu 96 kg, Super 1 245,8 kg, Super2 285,9 kg, Suri 3 42,4 kg, dan Suri 4 49,2 kg. Diantara varietas sorgum yang didistribusikan, yang tertinggi ialah Super 2, 285,9 kg, Super 1, 245,8 kg, Numbu 96 kg, Suri 4, 49,2 kg dan Suri 3, 42,4 kg. Berbeda dengan sorgum, distribusi benih gandum sangat sedikit, dan sepanjang tahun 2017 ini penggunaannya hanyalah untuk penelitian di Balitsereal.

### SEKOLAH LAPANG DESA MANDIRI BENIH JAGUNG

Program Mandiri Benih merupakan salah satu program unggulan pemerintah dalam upaya penguatan sektor pertanian khususnya penyediaan benih demi mendukung usahatani

di bidang pertanian. Dalam pelaksanaannya, kegiatan desa mandiri benih melibatkan beberapa institusi, yakni balit komoditas, BPTP, Dinas Pertanian setempat, BPSB, dan Gapoktan/Kelompok Tani sebagai lokasi pelaksanaan kegiatan ini. Balitsereal merupakan salah satu institusi yang terlibat dalam membantu penyediaan benih berkoordinasi dengan BPTP setempat. Kegiatan mandiri yang dilaksanakan oleh Badan Litbang Pertanian pada dasarnya mencakup beberapa aspek kegiatan, antara lain: diseminasi VUB, bimbingan teknis (Bimtek) dan pembelajaran langsung di lapangan bersama petugas BPTP, petugas lapangan dan masyarakat sebagai calon penangkar benih serta membantu membuka potensi pasar khususnya di sekitar wilayah penangkaran.

Kegiatan mandiri benih Balitsereal tahun 2017 meliputi penyediaan benih dan pendampingan kegiatan produksi benih mendukung pelaksanaan kegiatan mandiri benih Direktorat Jenderal Tanaman Pangan di lima provinsi yaitu NTB, NTT, Sulteng, Sultra dan Sulsel.

Kegiatan produksi benih di Provinsi Sulsel menggunakan jagung hibrida varietas Bima-20 URI dilaksanakan pada areal seluas 2 ha dengan penanaman pada akhir Maret 2017. Target hasil benih sebesar 2 ton dengan wilayah distribusi pada kelompok di sekitar lokasi kegiatan. Di Provinsi Sulteng, Kegiatan SL Mandiri Benih sudah memasuki tahun ketiga, terdiri atas dua varietas yaitu Bima 20 Uri dan HJ 21. Pemerintah daerah sangat respon terhadap kegiatan, ditandai dengan memberikan jaminan pemasaran benih. Luas pertanaman mencakup 50 ha dengan rata-rata hasil 1,75 t/ha, hasil benih telah dipasarkan melalui distributor dan Dinas Pertanian dengan harga Rp.20.000/kg diterima ditempat petani.

Kegiatan SL Mandiri benih di Sulawesi Tenggara menempati lahan seluas 2 ha di Kab Konawe Selatan. Namun demikian progresnya belum menggembirakan, karena pemasaran hasil yang masih sulit dijamin. Masih perlu upaya keras memastikan pasar untuk menambah gairah petani menangkarkan benih jagung. Di Provinsi NTB, kegiatan produksi benih jagung dilakukan pada lahan seluas 5 ha. Waktu tanam agak mundur dari tahun sebelumnya karena terjadi perubahan pola hujan. Berdasarkan kondisi lapangan, baru dapat tanam pada tanggal 25 Juli 2017 di desa Tukad, Kecamatan Utan, kabupaten Sumbawa.

Kegiatan produksi benih di Nusa Tenggara Timur terus mengalami peningkatan luas lahan penangkaran. Pada Tahun 2015 luas penangkaran hanya 5 ha di desa Kolisia, Kecamatan Mangepanda, sedangkan tahun 2017 sudah mencapai 10 ha, terdiri dari varietas srikandi kuning seluas 3 ha, Lamuru 6 ha, dan BIma 19 Uri seluas 1 ha. Hasil Bima-20 URI

tahun lalu digunakan untuk demplot-demplot di berbagai kelompok dalam upaya menyebarkan informasi tersebut. Dalam upaya diseminasi itu, kelompok dibantu oleh satu organisasi kemasyarakatan dari Australia (PT. Prisma) yang berkedudukan di Surabaya yang membantu melaksanakan demplot dan pemasaran hasil.



Gambar 15. Koordinasi dan pendampingan lapangan kegiatan mandiri benih di NTB, NTT, Sulteng dan Sulsel.

## DISEMINASI HASIL PENELITIAN

Diseminasi merupakan salah satu faktor penentu dalam penyebarluasan inovasi teknologi yang telah dihasilkan. Berbagai channel/kanal dimanfaatkan untuk mempercepat penyampaian teknologi diantaranya peragaan teknologi dan informasi (gelar teknologi untuk jagung, ekspose, visitor plot, dan showroom), komunikasi tatap muka (temu lapang dan seminar), pengembangan informasi dan pendampingan teknologi.

### Peragaan Teknologi dan Informasi

Visitor plot Balitsereal merupakan kegiatan rutin yang diselenggarakan untuk mendiseminasikan hasil-hasil inovasi teknologi yang telah dihasilkan. Visitor plot Balitsereal mencakup areal sekitar dua hektar yangmana ditanami dengan varietas-varietas terbaru serta calon varietas yang mempunyai potensi untuk dikembangkan. Pada pertanaman pertama, inovasi teknologi yang digelar adalah varietas unggul yang baru dilepas diantaranya Calon varietas Nasa 29, Bima 19 URI, Bima 20 URI, JH 27, sorgum varietas Numbu dan Super 1.



Gambar 16. Penampilan calon varietas Nasa 29 dan Bima 19 URI

Visitor plot Balitsereal juga merupakan ajang temu lapang dengan para stakeholder. Tujuan dari temu lapang ini adalah untuk menginformasikan dan sekaligus mendiskusikan tentang varietas-varietas yang ditampilkan. Dari pertemuan di lapangan ini diharapkan diperoleh umpan balik untuk perbaikan varietas-varietas baru yang lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan petani.

Sampai dengan Desember 2017, visitor plot Balitsereal telah dikunjungi oleh tak kurang dari 3.000 pengunjung yang terdiri dari Shandong University China, IPB, penerima lisensi jagung Balitbangtan, BPTP se Indonesia, Balitbangtan, Dewan Riset Nasional, Medco Foundation, Bupati BUton, DPRD Kabupaten, PPL se Indonesia Timur, mahasiswa, siswa SMK, serta petani/masyarakat umum.



Gambar 17. Kunjungan peserta pelatihan, DPRD, Bupati, penyuluh dan kelompok tani ke lokasi visitor plot Balitsereal

### **PENAS XV Tahun 2017**

Ajang pertemuan petani dan nelayan nasional (Penas) ke-XV 2017 resmi dibuka oleh Presiden Jokowi di Stadion Harapan Bangsa, Lhoong Raya, Banda Aceh pada tanggal 6 Mei 2017. Penas menyajikan berbagai inovasi terbaik karya anak negeri di bidang pertanian, peternakan dan pengolahan potensi kelautan bahari.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian pada Penas kali ini memanfaatkan lahan seluas 5 hektar dengan delapan kluster teknologi, yaitu Tanaman Pangan; Peternakan; Hortikultura; Perkebunan; Agroforestry; Sarana Produksi; Bioteknologi; serta Kelautan dan Perikanan. Pada perhelatan Penas 2017, komoditas jagung mendapat tempat tersendiri karena mendapatkan lahan yang cukup luas, sekitar 1 ha untuk gelar teknologi jagung dan sorgum. Balitsereal menampilkan varietas jagung NASA 29. NASA 29 dapat beradaptasi baik pada lahan masam dan salin di Aceh dan berproduksi optimal.



Gambar 18. Penampilan pertanaman jagung di lokasi penas, Aceh 2017.

Selain jagung, Balitsereal juga melakukan gelar teknologi tanaman sorgum pada lahan seluas 0,25 ha. Varietas yang ditanam adalah Numbu dan Super 1 serta calon varietas sorgum Numbu yang telah dimutasi. Walaupun lahan tergolong suboptimal dengan tingkat salinitas yang tinggi, VUB sorgum masih dapat tumbuh dan berproduksi optimal. Lokasi gelar teknologi jagung dan sorgum mendapat kunjungan dari petani se Indonesia, perguruan tinggi, peneliti, penyuluh. Penas juga menggelar pameran indoor di kompleks stadion Aceh Besar. Stand lapangan Badan Litbang Pertanian diisi oleh produk bioindustri tanaman pangan dan hortikultura



Gambar 19. Penampilan pertanaman sorgum di lokasi penas 2017.

### 1. Pameran dan showroom

Salah satu kegiatan penyebarluasan informasi dan promosi teknologi inovatif produksi jagung adalah pameran/ekspose. Pameran tersebut dapat bersifat komersial maupun non-komersial, sehingga materi-materi yang akan dipamerkan disesuaikan dengan tema acara. Sehubungan dengan hal tersebut dan mengingat pengunjung yang hadir berasal dari berbagai lapisan masyarakat maka penampilan materi disesuaikan dengan status calon pengunjung. Kegiatan pameran yang diikuti oleh Balai Penelitian Tanaman Serealia pada tahun 2017 adalah: Pameran dalam rangkaian Penas 2017 di Aceh, Pameran Perbenihan dan Pembibitan Indonesia, Pameran rintisan kerjasama Kementan dengan perguruan tinggi wilayah timur Indonesia, Agrinex Expo 2016 di Jakarta





Gambar 20. Pameran indoor yang diikuti Balitsereal, 2017.

## 2. Komunikasi Tatap Muka

Temu lapang bertujuan untuk menginformasikan sekaligus mendiskusikan tentang varietas-varietas yang ditampilkan. Dari pertemuan di lapangan ini diharapkan diperoleh umpan balik untuk perbaikan varietas-varietas baru yang lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan petani. Temu lapang Balitsereal Tahun 2017 dilaksanakan di berbagai lokasi diantaranya lokasi gelar teknologi jagung hibrida dan komposit di Provinsi Sulawesi Tengah, Jambi, NTB, NTT, Sultra dan Sulsel. Melalui diskusi lapangan ini diharapkan dapat lebih meningkatkan pemahaman petani akan teknologi.





Gambar 21. Acara temu lapang di NTB, Sulsel, Jambi dan Sultra.

Kegiatan gelar teknologi dan temu lapang juga dilaksanakan di Kab. Sidrap dan Kab Takalar pada luasan masing-masing 30 ha I kerjasama Badan Litbang Pertanian dengan Pemkab Sidrap dan Takalar. Program pengembangan jagung hibrida NASA 29, Bima 14 dan Bima 19 URI di Kecamatan Kulo mendapat apresiasi yang tinggi dari pemkab Sidrap. Walaupun di intercrop dengan tanaman perkebunan namun varietas Balitbangtan masih dapat beradaptasi dengan baik. Hasil ubinan yang dilaksanakan oleh BPS rabu, 29 Nopember 2017 diperoleh hasil ubinan sebesar 11,06 ton/ha. Hal ini tentu sangat membanggakan karena produktivitas rata-rata di tingkat petani di Sidrap saat ini hanya sebesar 6 t/ha.



Gambar 22. Temu lapang dalam rangka gelar teknologi jagung NASA 29 di Sidrap

Kegiatan panen raya dan temu lapang pengembangan jagung hibrida Balitbangtan juga dilaksanakan di Kendari, Kupang NTT dan Sigi Sulteng. Kegiatan panen dan temu lapang mendapat respon dari pemerintah setempat dan akan mendapatkan alokasi yang cukup besar pada program bantuan benih pemerintah tahun 2017 dan 2018. Rata rata

capaian produktivitas di Kendari Sultra mencapai 10 t/ha, Kupang NTT sebesar 9,5 t/ha dan Sulteng mencapai 9 t/ha.



Gambar 23. Kegiatan temu lapang di Sulsel, Sultra, Sulteng, Jambi dan NTT

### 3. Pengembangan Informasi

Kegiatan pengembangan informasi terkait dengan pencetakan dan penyebarluasan informasi hasil-hasil penelitian melalui media cetak dan elektronik. Materi yang telah dicetak adalah Buku Gandum, Buku Aplikasi Statistik untuk Pemuliaan Jagung, Jurnal Penelitian Serealia, Deskripsi Varietas, Highlight Penelitian Serealia, leaflet Budidaya Tanaman Jawawut, Tumpangsari jagung dan Kedelai Dalam Sistem Tanam Legowo, Budidaya Jagung Hibrida, PTT jagung, Pengelolaan hara, sekilas Balitsereal dan berbagai jenis brosur. Hasil cetakan kemudian di berikan kepada tamu yang berkunjung di Balitsereal serta di kirim ke petugas lapangan pertanian yang ada di Dinas-Dinas Pertanian di daerah. Jumlah publikasi tercetak tahun 2017 sebanyak 28.000 exp dan distribusi mencapai 9.000 exp.

Penyebarluasan informasi juga dilakukan dengan menggunakan media elektronik melalui website resmi Balai Penelitian Tanaman Serealia yang dapat diakses pada <http://www.balitsereal.litbang.pertanian.go.id>. Website ini dikunjungi mendapatkan 107.800 hits pada periode pengamatan Januari-Desember 2017. Balitsereal juga menggelar seminar rutin yaitu Seminar Dua Mingguan yang dilaksanakan pada hari senin. Seminar ini diikuti

oleh para peneliti lingkup Balitsereal. Seminar tersebut lebih bersifat penyampaian hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti, seperti hasil penelitian yang telah dilakukan. Hasil pembahasan materi hasil penelitian akan dijadikan materi untuk dipublikasikan di jurnal Badan Litbang atau media publikasi lain. Selain seminar internal, peneliti juga mengikuti seminar yang diselenggarakan oleh instansi lain yaitu antara lain Puslitbang Tanaman Pangan, Balai Besar Pascapanen, Balai Besar Alat dan Mesin Pertanian, BPTP, dan Dinas Pertanian Tanaman Pangan.

### **Taman Sains Pertanian (TSP) dan Taman Teknologi Pertanian (TTP)**

Salah satu program unggulan yang dituangkan dalam Sembilan program *quick wins* pemerintah adalah pengembangan TSP dan TTP di sejumlah provinsi mulai dari Aceh sampai NTT. Pengembangan TSP dan TTP diharapkan dapat mempercepat adopsi teknologi yang sesuai dengan kondisi spesifik wilayah.

Selama periode 2016/2017 TSP Balitsereal sebagai tempat pembelajaran telah menerima kunjungan tamu sebanyak 3.166 orang, pelatihan sebanyak 391 orang, magang sebanyak 275 orang, praktek kerja lapang sebanyak 66 orang sehingga total kunjungan ke lokasi TSP pada periode 2016/2017 sebanyak 3.898 orang.



Gambar 24. a. Pelatihan pembuatan pupuk kompos jagung, b. pelatihan budidaya jagung bagi PPL wilayah timur Indonesia, c. Pengembangan sistim surjan untuk budidaya jagung, padi dan ikan

Balai Penelitian Tanaman Serealia yang merupakan pusat kegiatan penelitian tanaman serealia berperan secara aktif dalam mengembangkan TSP di lingkungan KP Balitsereal serta melakukan pembinaan terhadap TSP dan TTP yang tersebar di seluruh Indonesia.

### Pelatihan dan kegiatan agribisnis

| No | Kegiatan  | Tempat/waktu                                  | ket  |
|----|---|---|--|
| 1  | Pelatihan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelatihan produksi benih jagung hibrida bagi BPTP se Indonesia</li> </ul>                          | 14-16 Mei 2017                                | Pelatihan perbenihan jagung bertujuan untuk Meningkatkan kemampuan peneliti BPTP dalam memproduksi benih sumber, baik varietas hibrida maupun komposit, serta meningkatkan jejaring kerjasama/harmonisasi antara Balit dan BPTP serta antar BPTP dalam kegiatan perbanyakbenih di lapangan |
| 2  | Magang <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magang teknik produksi benih PT Agritech</li> <li>• Magang Mahasiswa UNM bidang pascapanen</li> </ul> | Juli-Agustus 2017<br><br>Agustus-Oktober 2017 | Pelatihan bagi tenaga pelaksana produksi nbenih dari lisensor yang mengembangkan VUB nasional<br><br>Pelatihan bagi mahasiswa untuk pembuatan aneka olahan pascapanen seperti es krim jagung ungu, marning jagung ungu serta cake sorgum   |
| 3  | Agribisnis <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produksi tetua/parent stock jagung hibrida nasional</li> <li>• Penggemukan ayam KUB</li> </ul>    | Maret-Juni 2017<br><br>Nopember 2017          | Produksi beih tetua ditujukan bagi lisensor untuk bahan perbanyak menjadi benih F1 Penggemukan ayam KUB bekerjasama dengan kelompok peternak di sekitar lokasi TSP Balitsereal   |

Adapun jenis pendampingan pada lokasi pendampingan TSP/TSP adalah sebagai berikut:

| TSTP                                     | Provinsi         | Kabupaten | Kegiatan/Pendampingan   |
|--|------------------|-----------|---|
| <b>Balai Penelitian Tanaman Serealia</b> | Sulawesi Selatan | Maros     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demplot jagung, sorgum dan bioindustri tanaman serealia</li> <li>• Pengembangan integrasi jagung-ternak</li> <li>• Pengembangan fasilitas</li> </ul> |
| <b>TTP Jatim</b>                         | Jatim            | Lamongan  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyediaan narasumber teknologi jagung</li> </ul>  |
| <b>TTP NTB</b>                           | NTB              | Sumbawa   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demplot jagung Pulut URI</li> <li>• Penyediaan narasumber teknologi jagung</li> </ul>  |
| <b>TTP Kaltim</b>                        | Kalimantan Timur | Samarinda | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demplot varietas unggul jagung hibrida rendah emisi</li> <li>• Penyediaan narasumber teknologi jagung</li> </ul>                                     |



Gambar 25. Pelatihan teknologi jagung di wilayah TTP Jatim, NTB dan TTP Kaltim, Kalsel.

### **Pendampingan Upsus Padi dan Jagung**

Pendampingan upsus meliputi kegiatan yaitu 1. Pendampingan percepatan LTT lingkup provinsi Sulawesi Selatan, 2. Pendampingan upsus jagung tingkat nasional 3. Pendampingan serap gabah petani (Sergap) pada wilayah yang melaksanakan panen raya.

Pendampingan Produksi padi di Sulsel dibagi menjadi tiga sektor yaitu sector barat meliputi kabupaten Jeneponto, takalar, gowa, Makassar, maros, pangkep, barru, parepare, dan selayar Adapun sector timur meliputi Kabupaten Bone, Soppeng, Wajo, Sinjai, Bulukumba, Bantaeng, Sidrap dan Pinrang. Adapun sector peralihan meliputi Kabupaten Kabupaten Luwu, Luwu Utara, Palopo, Toraja, Toraja Utara dan Enrekang.

Luas Tanam sector Barat periode MT 2016/2017 = 160.146 ha dan periode MT 2017 sebesar 92.373 ha. Total luas panen mencapai 240.626 ha dengan produksi mencapai 1.348.287 ton. Luas Tanam sektor Timur periode MT 2016/2017 = 297.102 ha dan periode MT 2017 sebesar 399.362 ha. Total luas panen mencapai 662.588 ha dengan produksi mencapai 3.903.403 ton. Luas Tanam sektor Peralihan periode MT 2016/2017 = 121.754 ha dan periode MT 2017 sebesar 120.046 ha. Total luas panen mencapai 230.923 ha dengan produksi mencapai 1.213.163 ton.

Pendampingan Upsus tanaman padi dilakukan dengan melakukan rapat koordinasi percepatan tanam di tingkat kabupaten, koordinasi dengan stakeholder terkait seperti TNI dan Kepolisian untuk menggerakkan petani dan kelompok tani untuk mendukung program percepatan tanam. Kegiatan pelaporan dilakukan secara rutin yaitu setiap hari dan di rekap juga untuk data mingguan.



Gambar 26. Kegiatan Upsus mendukung peningkatan produksi komoditas padi dan jagung.

Kegiatan monitoring LTT tanaman jagung dilakukan dengan berkoordinasi dengan KCD dan BPS Kabupaten. Pelaporan upsus jagung dilakukan dalam satuan bulanan. Hasil pemantauan LTT jagung tahun 2017 menunjukkan peningkatan LTT jagung di provinsi Sulsel akibat adanya penambahan PAT (Perluasan areal tanam baru), serta percepatan tanam. Total luas panen jagung periode 2016/2017 sebesar 326 ribu ha. Balitsereal yang bertugas memantau LTT jagung pada dua kabupaten yaitu Luwu Utara dan Kota Palopo, total luas tanam yang diperoleh adalah sebesar 10.000 ha dan 954 ha.

Kegiatan upsus tanaman jagung dilakukan dalam bentuk monitoring dan evaluasi kegiatan produksi benih yang dilakukan oleh lisensor di Provinsi Jawa Timur, NTB, Jateng, Sulsel, NTB, dan Sumatera Barat. Sebanyak 23 lisensor dari seluruh Indonesia memperbanyak benih jagung hibrida F1 dan komposit diantaranya Bima 3, Bima 14, Bima 19 URI, Bima 20 URI, HJ 21 Agritan, HJ 22 Agritan, JH 27 dan NASA 29. Adapun lisensor yang memproduksi benih jagung varietas nasional adalah PT. Mulya Agro Sarana, PT. Pertani, PT. Sang Hyang Seri, PT. GIS, PT. Petrokimia Gresik, PT. Sriajaya, PT. Tani Solusi, PT. Bunga Tani, PT. Twin, PT. Sadar Tani Bersaudara, PT. Sarana Tunggal, UPTD Bantaeng, BPTP Sulsel, BPTP Aceh, BPTP NTB, BPTP Kalsel dan PT.RAHMAT RODEL

## PENGELOLAAN SUMBERDAYA

### Sumberdaya Manusia

Jumlah dan kualitas sumber daya manusia (SDM) sangat menentukan kinerja suatu organisasi. Pada Tahun 2017, SDM Balitsereal didukung oleh 190 orang karyawan PNS dan 34 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 Serealia terdiri dari 15 orang S3, 34 orang S2, 36 orang S1, 17 orang SM/D3, 90 orang SLTA, 10 orang SLTP dan 22 orang SD. Berdasarkan jabatan fungsional, Balitsereal memiliki 10 orang dengan jabatan fungsional Peneliti Utama, 12 orang Peneliti Madya, 14 orang Peneliti Muda, Peneliti Pertama 11 orang dan 1 orang Peneliti Non Klasifikasi.

Tabel 17. Data Jumlah Peneliti Berdasarkan Tingkat Jabatan, 2017

| <b>Nama Fungsional</b> | <b>Jumlah</b> |
|------------------------|---------------|
| Peneliti Utama         | 10            |
| Peneliti Madya         | 12            |
| Peneliti Muda          | 14            |
| Peneliti Pertama       | 11            |
| Peneliti Non Klas      | 1             |
| <b>Jumlah</b>          | <b>48</b>     |

Tabel 18. SDM Balitsereal Berdasarkan Golongan, 2017

| <b>No.</b>    | <b>Uraian</b> | <b>Jumlah (Orang)</b> |
|---------------|---------------|-----------------------|
| 1.            | Golongan IV   | 25                    |
| 2.            | Golongan III  | 81                    |
| 3.            | Golongan II   | 61                    |
| 4.            | Golongan I    | 23                    |
| <b>Jumlah</b> |               | Jumlah                |

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.

Tabel 19. Data Jumlah Pegawai Negeri Sipil dan Honorer Balitsereal Berdasarkan Tingkat Pendidikan, 2017

| Jabatan      | Pendidikan |           |           |           |           |           |           | Jumlah     |
|--------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|              | S3         | S2        | S1        | SM/D3     | SLT A     | SLT P     | SD        |            |
| Peneliti     | 15         | 26        | 7         |           |           |           |           | <b>48</b>  |
| Pustakawan   |            | 2         | 1         |           |           |           |           | <b>3</b>   |
| Litkayasa    |            |           | 1         |           | 7         |           |           | <b>8</b>   |
| Arsiparis    |            |           |           |           |           |           |           | <b>0</b>   |
| Teknisi      |            |           | 2         | 1         | 13        | 2         |           | <b>18</b>  |
| PUMK         |            |           |           |           | 13        |           |           | <b>13</b>  |
| Administrasi |            | 5         | 15        | 9         | 17        |           |           | <b>46</b>  |
| Satpam       |            |           |           |           | 8         |           |           | <b>8</b>   |
| Kebersihan   |            |           |           |           | 10        | 6         | 19        | <b>35</b>  |
| Sopir        |            |           |           |           | 6         |           |           | <b>6</b>   |
| Bengkel      |            |           |           |           | 5         |           |           | <b>5</b>   |
| Honorer      |            | 1         | 10        | 7         | 11        | 2         | 3         | <b>34</b>  |
| <b>Total</b> | <b>15</b>  | <b>34</b> | <b>36</b> | <b>17</b> | <b>90</b> | <b>10</b> | <b>22</b> | <b>224</b> |

Catatan: Jumlah tenaga termasuk PNS dan tenaga honorer

Balitsereal melakukan peningkatan kemampuan staf peneliti dan teknisi dengan mengikutsertakan dalam program pendidikan S3 dan S2 sejumlah 3 orang (Tabel 4).

Tabel 20. Staf Balitsereal yang mengikuti program pendidikan S3 dan S2, 2017

| Nama Pegawai           | Program | Perguruan Tinggi    | Sumber Dana        |
|------------------------|---------|---------------------|--------------------|
| Sri Sunarti            | S3      | Wageningen, Belanda | SMARTD             |
| Aviv Andriani          | S3      | Wageningen, Belanda | SMARTD             |
| Jamaluddin             | S2      | UNHAS               | DIPA Badan Litbang |
| Suwarti                | S3      | IPB                 | DIPA Badan Litbang |
| Nining Nurini 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 9001-2008.

### ***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.

## Sumber Dana

Pagu anggaran lingkup Balai Penelitian Tanaman Serealia **Rp. 35.568.738.000,-** (Revisi ke VI). Realisasi anggaran Balai Penelitian Tanaman Serealia sampai dengan 31 Desember 2017 sebesar Rp. 31.739.804.735,- atau 89,24% terdiri dari belanja pegawai Rp. 14.202.768.758,- (93,95%), belanja barang Rp. 8.344.904.377,- (99,45%), belanja modal Rp. 9.192.131.600,- (76,22%), dan sisa anggaran TA. 2017 sebesar Rp. 3.828.933.265,- (10,76%). Dana lunjuran SMARTD sebesar Rp. 1.529.201.600.

Tabel 21. Rekapitulasi dana APBN Balai Penelitian Tanaman Serealia T.A. 2017.

| No | Program            | Anggaran              | Realisasi             | %                     |
|----|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1  | APBN Balitsereal   |                       |                       |                       |
|    | a. Belanja Pegawai | 15.117.470.000        | 14.202.768.758        | 93,95                 |
|    | b. Belanja Barang  | 8.390.686.000         | 8.344.904.377         | 99,45                 |
|    | c. Belanja Modal   | 12.060.582.000        | 9.192.131.600         | 76,22                 |
|    | <b>Total</b>       | <b>35.568.738.000</b> | <b>35.568.738.000</b> | <b>31.739.804.735</b> |

## Pendapatan Negara Bukan Pajak

Balai Penelitian Tanaman Serealia berdasarkan peraturan yang berlaku diwajibkan untuk mengumpulkan dan menyetorkan penerimaan negara bukan pajak (PNBP). Pada Tahun 2017, Balitsereal menargetkan PNBP sebesar Rp. 836.885.000,-. Dari target yang direncanakan, Balitsereal telah berhasil menyetorkan PNBP sebesar Rp 1.290.047.414.

Tabel 22. Total Penerimaan PNBP, 2017.

| No | Jenis Penerimaan      | Target Penerimaan (Rp) | Realisasi Penerimaan (Rp) | %            |
|----|-----------------------|------------------------|---------------------------|--------------|
| 1  | Penerimaan Umum       | 7.714.000              | 429.132.214               | 5.563,0      |
| 2  | Penerimaan Fungsional | 829.171.000            | 860.915.200               | 103,8        |
| 3  | Penerimaan Transito   | -                      | -                         | -            |
|    | <b>TOTAL</b>          | <b>836.885.000</b>     | <b>1.290.047.414</b>      | <b>154.1</b> |

## Fasilitas Kantor dan Penelitian

Balai Penelitian Tanaman Serealia sebagai lembaga penelitian komoditas serealia (non-padi) berupaya meningkatkan fasilitas kantor dan sarana penelitian. Dalam pelaksanaan

kegiatan berpedoman pada Peraturan Pemerintah Nomor 6 tahun 2006 tentang Pengelolaan Barang Milik Negara/Daerah, yang menyebutkan : (1) pengelolaan barang milik negara/daerah dilaksanakan berdasarkan asas fungsional, kepastian hukum, transparansi dan keterbukaan, efisiensi, akuntabilitas, dan kepastian nilai. (2) Pengelolaan barang milik negara/daerah meliputi: perencanaan kebutuhan dan penganggaran, pengadaan, penggunaan, pemanfaatan, pengamanan dan pemeliharaan, penilaian, penghapusan, pemindahtanganan, penatausahaan, pembinaan, dan pengawasan. Dengan berpedoman pada peraturan tersebut di atas maka tujuan dan sasaran dari manajemen aset akan tercapai yaitu: tercapainya kecocokan/kesesuaian sebaik mungkin antara keberadaan aset dengan strategi entitas (organisasi) secara efektif dan efisien.

Pada tahun anggaran Balitsereal telah melakukan beberapa kegiatan antara lain renovasi, pemeliharaan dan penambahan fasilitas kantor dan fasilitas penelitian sebagai berikut :

A. Pengadaan Jasa Konsultansi:

- Konsultan perencana pembangunan jalan ternak
- Konsultan pengawas renovasi gedung/kantor Balitsereal
- Konsultan perencana pekerjaan jaringan distribusi air
- Konsultan pengawas pekerjaan jaringan distribusi air
- Konsultan perencana pekerjaan renovasi lantai jemur
- Konsultan pengawas pekerjaan renovasi lantai jemur
- Konsultan perencana pekerjaan pembangunan gudang workshop alsin UPBS
- Konsultan pengawas pekerjaan gudang workshop alsin UPBS

B. Pengadaan Jasa Konstruksi

- Renovasi gedung kantor
- Pembangunan jalan ternak
- Pembangunan gedung bioindustri lanjutan
- Pembangunan gudang workshop alsin UPBS
- Pekerjaan jaringan distribusi air
- Renovasi lantai jemur
- Perbaikan plat deucker kebun percobaan Maros

C. Pengadaan Perangkat Pengolah Data dan Komunikasi

- Pengadaan PC
- Pengadaan Laptop
- Pengadaan Printer Multifungsi

#### D. Pengadaan Peralatan dan Fasilitas Kantor

- Pengadaan peralatan gedung utama
- Pengadaan alat pembumbun
- Pengadaan pompa air



Gambar 27. Realisasi belanja modal mendukung kegiatan penelitian tahun 2017