

## **PERBAIKAN PADI VARIETAS ATOMITA-4 MELALUI RADIASI SINAR GAMMA BENIH F<sub>1</sub> DARI PERSILANGAN ATOMITA-4/IR-64**

Lilik Harsanti dan Mugiono

Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi - BATAN, Jakarta

### **ABSTRAK**

**PERBAIKAN PADI VARIETAS ATOMITA-4 MELALUI RADIASI SINAR GAMMA BENIH F<sub>1</sub> DARI PERSILANGAN ATOMITA-4/IR-64.** Padi varietas Atomita-4 disilangkan dengan varietas IR-64 di rumah kaca Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi Batan di Pasar Jumat pada musim tanam MH-1994/1995. Benih F<sub>1</sub> hasil persilangan Atomita-4/IR-64 diradiasi dengan sinar gamma dosis 0,2 kGy. Setelah diiradiasi benih F<sub>1</sub> ditanam dan pada generasi F<sub>2</sub>M<sub>2</sub> dilakukan seleksi secara pedigree. Hasil seleksi diperoleh 6 galur mutan, kemudian dimurnikan dan diuji ketahanannya terhadap hama wereng coklat biotipe 1, 2 dan 3 serta terhadap penyakit hawar daun dengan metode pengujian baku dari IRRI. Keenam galur mutan tersebut diuji daya hasilnya di Pusakanegara dan dilanjutkan dengan pengujian daya hasil multilokasi di beberapa daerah di seluruh Indonesia. Pengujian daya hasil dilakukan dengan rancangan acak kelompok dengan empat ulangan. Hasil pengujian ketahanan terhadap hama wereng coklat dan penyakit hawar daun menunjukkan bahwa dua galur mutan yaitu Obs-1653/PsJ dan Obs-1656/PsJ mempunyai ketahanan lebih bagus dibanding dengan varietas Atomita-4 yaitu tahan terhadap wereng coklat biotipe 1 dan biotipe 2 dan agak tahan terhadap wereng coklat biotipe 3. Galur Obs-1653/PsJ dan Obs-1656/PsJ tahan terhadap bakteri hawar daun strain 3 dan agak tahan terhadap strain 4. Pada pengujian daya hasil lanjut dan multilokasi galur Obs-1653/PsJ dan Obs-1656/PsJ mempunyai daya hasil lebih tinggi dibanding varietas Atomita-4 dan IR-64. Kedua galur tersebut telah dilepas sebagai varietas unggul baru dengan nama Merauke dan Kahayan masing-masing pada tahun 2001 dan 2003.

### **ABSTRACT**

**THE IMPROVEMENT OF ATOMITA-4 RICE VARIETY THROUGH GAMMA RAYS IRRADIATION OF F<sub>1</sub> SEEDS FROM ATOMITA-4/IR-64 CROSSING.** Atomita-4 rice variety was crossed with IR-64 variety in the greenhouse at the Center for Application of Isotopes and Radiation-Batan, Pasar Jumat in the wet season of 1994/1995. F<sub>1</sub> Seeds derived from Atomita-4/IR-64 crossing were irradiated by gamma rays at of 0,2 kGy dose. F<sub>1</sub> seeds were grown to obtain F<sub>2</sub> M<sub>2</sub> seed, and then selection of pedigree were carried out at F<sub>2</sub> generation. Six mutant lines were obtained purified and screened on biotypes 1, 2 and 3 brown planthopper and bacterial leaf blight resistance by IRRI standard screening methods. The six mutant lines were tested for their potential yield at Pusakanegara and then continued tested in yield multilocation test at several locations in Indonesia. Results of the screening test to brown planthopper showed that two mutant lines Obs-1653/PsJ and Obs-1656/PsJ were resistant to biotype 1, biotype 2 and medium resistant to biotype 3. Obs-1653/PsJ and Obs-1656/PsJ also showed resistance to bacterial leaf blight strain 3 and medium resistance to strain 4. Results in the yield multilocation test showed that Obs-1653/PsJ and Obs-1656/PsJ have highest yielding potential compared to IR-64 and Memberamo varieties. Those two mutant lines were released as new varieties under the name Merauke and Kahayan in 2001 and 2003 respectively.

### **PENDAHULUAN**

Upaya peningkatan produksi dalam pembangunan pertanian di Indonesia yang berkelanjutan terasa semakin berat karena selain dihadapkan pada masalah klasik seperti banjir dan kekeringan yang selama ini sering terjadi juga dihadapkan pada tantangan globalisasi dan perubahan lingkungan yang berlangsung cepat. Pembangunan pertanian yang bertujuan untuk mempertahankan ketahanan pangan nasional

negeri dan perkembangan pangan di pasar internasional. Berbagai permasalahan di dalam negeri yang berkaitan dengan penyediaan pangan nasional antara lain kebutuhan pangan yang selalu meningkat sesuai dengan penambahan jumlah penduduk, menyusutnya lahan subur yang semakin cepat, rendahnya produktivitas tenaga kerja di sektor pertanian sebagai akibat pengiriman tenaga kerja (TKI) ke luar negeri, dan rendahnya penguasaan iptek oleh petani (1).

Peningkatan ketahanan pangan harus

tidak bergantung pada impor. Pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan andalan utama dalam memantapkan ketahanan pangan nasional. Penciptaan berbagai inovasi teknologi seperti pembuatan varietas baru tanaman pangan merupakan salah satu upaya meningkatkan produksi guna memenuhi kebutuhan pangan yang terus meningkat dalam jumlah, kualitas dan keragamannya (2).

Sehubungan dengan hal itu Badan Tenaga Nuklir Nasional telah melakukan kegiatan penelitian untuk mendapatkan varietas padi unggul baru. Pada tahun 1991 melalui SK Menteri Pertanian No. 97/Kpts/TP.240/3/1991, Batan telah berhasil melepas varietas padi unggul dengan nama Atomita-4. Padi varietas Atomita-4 berasal dari radiasi varietas Cisadane dengan sinar gamma  $^{60}\text{Co}$  dengan dosis 0,2 kGy. Varietas Atomita-4 mempunyai sifat tahan terhadap hama wereng coklat biotipe 1 dan agak tahan wereng coklat biotipe 2, bentuk gabah bulat, produksi 4,0-5,5 ton/ha, dan tahan terhadap penyakit hawar daun strain 3 dan tidak tahan strain 4.

Berdasarkan pada beberapa sifat yang ada pada varietas Atomita-4, Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi-Badan Tenaga Nuklir Nasional, telah melakukan serangkaian kegiatan penelitian yang bertujuan memperbaiki dan meningkatkan beberapa sifat unggul yang dimiliki oleh varietas Atomita-4. Perbaikan varietas atomita-4 diarahkan pada peningkatan ketahanan terhadap hama wereng coklat, ketahanan terhadap penyakit hawar daun, dan produksi, melalui radiasi  $F_1$  hasil persilangannya dengan varietas IR 64. Melalui radiasi benih  $F_1$  diharapkan keragaman genetik tanaman lebih meningkat.

## **BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

Dua varietas padi yaitu Atomita-4 dan IR-64 digunakan sebagai bahan penelitian. Kedua varietas ditanam dalam bak sawah yang berukuran  $4 \times 2 \text{ m}^2$  dengan jarak tanam  $20 \times 20 \text{ m}^2$  di Kebun Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi Batan di Pasar Jumat pada musim tanam MH.1994/1995. Bibit ditanam pada umur 21 hari dengan satu bibit setiap lubang. Pemupukan dengan menggunakan Urea dan TSP masing-masing dengan takaran 250kg/ha dan 100 kg/ha. Pemberantasan hama dilakukan pada saat tanaman berumur tiga minggu, enam minggu dan sembilan minggu setelah tanam dengan menaburkan Furadan 3G dengan takaran 20 kg/ha.

Setelah tanaman berbunga, tanaman Atomita-4 dipindahkan ke dalam ember plastik yang berukuran 6 liter yang telah diisi tanah dan

dipergunakan sebagai tetua betina. Kastrasi dilakukan pada jam 15.00 wib dengan menggantung sepertiga bagian atas bulir (bunga) yang belum mekar dan membuang bunga yang sudah mekar. Semua benang sari diambil dan dibuang dengan menggunakan pompa pengisap. Malai yang telah dikastrasi ditutup dengan kantong kertas minyak yang berukuran  $25 \times 5 \text{ cm}^2$ , untuk menghindari terjadinya persilangan yang tidak diinginkan.

Pada keesokan hari berikutnya, kira-kira jam 10.00 wib penyerbukan dilakukan dengan menaburkan tepung sari tetua jantan yaitu IR-64. Setelah penyerbukan dilakukan malai ditutup kembali dengan kantong kertas minyak. Jumlah malai yang disilangkan sebanyak 4-6 buah setiap rumpun. Hasil persilangan dipanen empat minggu setelah persilangan dilakukan dan diperoleh 100-150 biji  $F_1$ . Biji tanaman  $F_1$  dan tanaman tetua yang telah dipanen dikeringkan di dalam oven selama 2 minggu pada temperatur  $50^\circ\text{C}$  untuk mematahkan dormansinya. Sebagian biji  $F_1$  diiradiasi dengan sinar gamma dengan dosis 0,2 kGy, sedangkan sisanya ditanam sebagai pembanding.

Biji  $F_1$  yang telah diiradiasi direndam dalam larutan Benlate T.20 dengan kepekatan 2,5 mgr per liter air untuk membunuh bakteri dan cendawan yang terdapat pada biji. Selanjutnya biji  $F_1$  radiasi dan yang tidak diradiasi dikecambahkan dalam cawan petri yang dilapisi kertas saring selama 2 hari. Setelah berkecambah benih ditumbuhkan dalam pot plastik yang telah diisi tanah. Dua puluh hari setelah berkecambah bibit ditanam dalam bak sawah dengan jarak tanam  $20 \times 20 \text{ cm}^2$  sebagai tanaman  $F_1M_1$  sebanyak 25 rumpun dan diulang 4 kali.

Semua tanaman  $F_1M_1$  dipanen per malai setiap rumpun dan ditanam pada musim berikutnya sebagai tanaman  $F_2M_2$ . Karena keterbatasan areal tanam setiap galur tanaman  $F_2M_2$  hanya ditanam sebanyak 30 tanaman. Pada tanaman  $F_1M_2$  dilakukan seleksi dengan metode pedigree. Seleksi dilakukan dengan memilih tanaman yang berumur genjah dan produksi tinggi. Tanaman yang terpilih diteruskan sebagai tanaman  $F_3M_3$  pada musim berikutnya dan dimurnikan sampai diperoleh galur mutan yang homogen. Pengujian hama wereng coklat dan penyakit hawar daun dilakukan pada generasi  $F_4M_4$  di rumah kaca dengan menggunakan metode baku IRRRI (3). Pada generasi  $F_5M_5$  galur mutan yang terpilih dilakukan pengujian daya hasil dan selanjutnya dilakukan pengujian daya hasil multilokasi di beberapa daerah di seluruh Indonesia. Pengujian daya hasil dilakukan dengan rancangan acak kelompok pada plot yang berukuran  $4 \times 5 \text{ m}^2$  dengan ulangan 4 kali. Pengamatan sifat agronomi tinggi tanaman,

jumlah anakan produktif, panjang malai, umur tanaman, dan hasil gabah per tanaman dilakukan pada setiap generasi penanaman.

Untuk menghitung nilai heterosis dan heterobeltiosis digunakan rumus sebagai berikut (4 dan 5):

$$\text{Heterosis} = \frac{F_1 - MP}{MP} \times 100\%$$

$$\text{Heterobeltiosis} = \frac{F_1 - HP}{HP} \times 100\%$$

dimana:  $F_1$  = rata-rata tanaman  $F_1$   
 $MP$  = rata-rata kedua tetua  
 $HP$  = rata-rata tetua terbaik

Selanjutnya untuk mengetahui tindak gen yang mengendalikan sifat yang ditampilkan, dihitung derajat kedominannya dengan menggunakan rumus "Potence ratio" dengan rumus sebagai berikut (6):

$$H = \frac{F_1 - MP}{HP - MP}$$

Dimana  $H$  = nilai "Potence Ratio"  
 $F_1$  = rata-rata tanaman  $F_1$   
 $MP$  = rata-rata kedua tetua  
 $HP$  = rata-rata tetua terbaik

Berdasarkan nilai "Potence Ratio" derajat kedominannya dapat dibedakan sebagai berikut:

- 1 = tidak ada dominasi ( $h = 0$ )
- 2 = dominansi sempurna ( $h = 1$  atau  $h = -1$ )
- 3 = dominansi positif tidak sempurna ( $1 > h > 0$ )
- 4 = dominansi negatif tidak sempurna ( $-1 < h < 0$ )
- 5 = dominansi berlebih ( $h > 1$  atau  $h < -1$ )

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pengamatan sifat tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai, umur tanaman dan hasil gabah bersih tanaman tetua Atomita-4 dan IR-64, tanaman  $F_1$  yang diiradiasi 0,2 kGy dan tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi disajikan pada Tabel 1. Hasil perhitungan nilai heterosis rata-rata kedua tetua ( $MP$ ) dan nilai heterobeltiosis atau heterosis tetua terbaik ( $HP$ ) disajikan pada Tabel 2, sedangkan nilai "Potence Ratio" disajikan pada Tabel 3.

Dari pengamatan tinggi tanaman tampak bahwa rata-rata tinggi tanaman tetua IR-64 dan

Atomita-4 masing-masing adalah 95,40 cm dan 115,50 cm, sedangkan tinggi tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi masing-masing adalah 112,45 cm dan 107,80 cm (Tabel 1). Nilai heterosis ( $MP$ ) tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi adalah positif, masing-masing adalah 6,63% dan 2,22%, sedangkan nilai heterobeltiosis ( $HP$ ) tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi adalah negatif, masing-masing adalah -2,64% dan -6,66%. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi lebih tinggi dari pada rata-rata tinggi kedua tetuanya akan tetapi lebih pendek jika dibandingkan dengan tinggi tetua terbaik.

Dari pengamatan jumlah anakan produktif tampak bahwa rata-rata jumlah anakan produktif tanaman tetua IR-64 dan Atomita-4 masing-masing adalah 18,85 dan 15,30, sedangkan jumlah anakan produktif tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi masing-masing adalah 14,10 dan 13,75. Nilai heterosis ( $MP$ ) tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi masing-masing adalah -17,39% dan -19,44%, sedangkan nilai heterobeltiosis ( $HP$ ) tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi masing-masing adalah -23,16% dan -25,06%, ini menunjukkan bahwa jumlah anakan produktif tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi lebih sedikit dari pada rata-rata kedua tetuanya dan tetua terbaik.

Pada pengamatan rata-rata panjang malai tampak bahwa rata-rata panjang malai tanaman tetua IR-64 dan Atomita-4 masing-masing adalah 23,10 cm dan 23,75 cm, sedangkan panjang malai tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi masing-masing adalah 24,80 cm dan 23,90 cm. Nilai heterosis ( $MP$ ) tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi masing-masing adalah 5,87% dan 2,03%, sedangkan nilai heterobeltiosis tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi masing-masing adalah 4,42% dan 0,63%. Hal ini menunjukkan bahwa panjang malai tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi lebih panjang dari pada rata-rata kedua tetuanya dan tetua terbaik.

Pada pengamatan rata-rata umur tanaman tampak bahwa rata-rata umur tanaman tetua IR-64 dan Atomita-4 masing-masing adalah 117,80 dan 120,50 hari, sedangkan umur tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi masing-masing adalah 118,20 dan 118,40 hari. Nilai heterosis ( $MP$ ) tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi masing-masing adalah -0,80% dan -0,63%, sedangkan nilai heterobeltiosis tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi masing-masing adalah -1,91% dan -1,74%. Hal ini menunjukkan bahwa umur tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang

diiradiasi lebih genjah dari pada rata-rata kedua tetuanya dan tetua terbaik.

Pada pengamatan rata-rata panjang malai tampak bahwa rata-rata hasil gabah pertanaman tanaman tetua IR-64 dan Atomita-4 masing-masing adalah 31,64 gr dan 31,64 gr, sedangkan hasil gabah pertanaman tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi masing-masing adalah 32,60 gr dan 31,80 gr. Nilai heterosis (MP) tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi masing-masing adalah 2,90% dan 0,37%, sedangkan nilai heterobeltiosis tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi masing-masing adalah 2,77% dan 0,25%. Hal ini menunjukkan bahwa gabah pertanaman tanaman  $F_1$  yang tidak diiradiasi dan yang diiradiasi lebih banyak dari pada rata-rata kedua tetuanya dan tetua terbaik.

Selanjutnya dari hasil perhitungan nilai "Potence Ratio" (Tabel 3), tampak bahwa derajat kedominanan tanaman  $F_1$  adalah dominansi positif tidak sempurna untuk sifat tinggi tanaman, dominansi negatif tidak sempurna untuk sifat umur tanaman dan dominansi berlebih untuk sifat jumlah anakan produktif, sifat panjang malai dan hasil gabah pertanaman. Dari hasil perhitungan nilai heterosis (MP) dan nilai heterobeltiosis (HP) pada Tabel 2 dan nilai "Potence Ratio" pada Tabel 3, tampaknya sifat tanaman  $F_1$  yang mempunyai derajat dominansi positif tidak sempurna mempunyai nilai heterosis (MP) positif dan nilai herobeltiosis (HP) negatif seperti sifat tinggi tanaman, sedangkan tanaman  $F_1$  yang mempunyai derajat dominansi negatif tidak sempurna akan mempunyai nilai heterosis (MP) dan nilai heterobeltiosis (HP) negatif seperti sifat umur tanaman. Tanaman  $F_1$  yang mempunyai derajat dominansi berlebih negatif akan mempunyai nilai heterosis (MP) dan nilai heteribeltiosis (HP) negatif seperti sifat jumlah anakan produktif, sedangkan yang mempunyai derajat dominansi positif akan mempunyai nilai heterosis (MP) dan nilai heterobeltiosis (HP) positif seperti sifat panjang malai dan hasil gabah pertanaman.

Pengamatan jumlah tanaman  $F_1$  dan tanaman  $F_1M_1$  ( $F_1$  yang diiradiasi), jumlah tanaman  $F_2$  dan tanaman  $F_1M_2$ , frekuensi jumlah mutan genjah dan mutan pendek disajikan pada Tabel 4. Dari Tabel tersebut tampak bahwa dari 3.000 populasi tanaman  $F_1M_2$  ( $F_1$  yang diiradiasi) frekuensi mutan genjah ada  $33 \times 10^{-4}$  atau 10 mutan genjah per 3.000 tanaman dan frekuensi mutan pendek ada  $46 \times 10^{-4}$  atau 14 mutan pendek per 3.000 tanaman, sedangkan pada tanaman  $F_1$  yang tidak diradiasi dari 3.000 populasi tanaman frekuensi mutan genjah ada  $7 \times 10^{-4}$  atau 2 mutan genjah per 3.000 tanaman

dan frekuensi mutan pendek ada  $16 \times 10^{-4}$  atau 5 mutan pendek per 3.000 tanaman.

Penampilan sifat agronomi galur mutan hasil iradiasi benih  $F_1$  dari persilangan Atomita-4 dengan IR-64 disajikan pada Tabel 5. Dari Tabel tersebut tampak bahwa tinggi tanaman galur mutan bervariasi antara 105-120 cm, sedang tetuanya Atomita-4 dan IR-64 masing-masing 125 cm dan 95 cm. Umur tanaman galur mutan bervariasi antara 115-120 hari, sedang tetuanya Atomita-4 dan IR-64 masing-masing 125 hari dan 120 hari. Jumlah anakan produktif galur mutan bervariasi antara 14-18, sedang tetuanya Atomita-4 dan IR-64 masing-masing 16 dan 20. Produksi galur mutan hasil radiasi benih  $F_1$  dari persilangan Atomita-4 dengan IR-64 bervariasi antara 5,60 ton - 6,80 ton per hektar, sedang tetuanya Atomita-4 dan IR-64 masing-masing hanya 6,20 ton dan 6,00 ton per hektar.

Hasil pengujian galur mutan hasil radiasi benih  $F_1$  dari persilangan Atomita-4 dengan IR-64 disajikan pada Tabel 6. Dari Tabel tersebut tampak bahwa dua galur mutan hasil dari iradiasi benih  $F_1$  yaitu Obs-1653/PsJ dan Obs - 1656/PsJ lebih tahan terhadap wereng coklat biotipe 2 dan 3 serta lebih tahan terhadap penyakit hawar daun strain 4 dibanding dengan galur mutan yang lain, varietas Atomita-4 dan IR-64. Galur mutan Obs-1653/PsJ dan Obs-1656/PsJ tahan terhadap wereng coklat biotipe 1 dan 2 dan agak tahan biotipe 3. Galur mutan Obs-1653/PsJ dan Obs-1656/PsJ tahan terhadap bakteri hawar daun strain 3 dan agak tahan terhadap strain 4.

Dari hasil analisis kualitas beras dan mutu gabah pada Tabel 7 tampak bahwa galur mutan Obs-1653/PsJ dan Obs-1656/PsJ mempunyai kualitas beras dan mutu gabah lebih bagus dibanding dengan kedua tetuanya yaitu Atomita-4 dan IR-64. Galur Obs-1653/PsJ dan Obs-1656/PsJ mempunyai randemen giling masing-masing 74,57% dan 77,05%, sedangkan tetuanya Atomita-4 dan IR-64 mempunyai randemen giling masing-masing 73,40% dan 70,89%. Galur Obs-1653/PsJ dan Obs-1656/PsJ mempunyai randemen sosoh masing-masing 82,92% dan 85,29%, sedang Atomita-4 dan IR-64 masing-masing mempunyai randemen sosoh 82,86% dan 82,54%. Galur Obs-1653/PsJ dan Obs-1656/PsJ mempunyai rasa nasi enak dengan kadar amilosa masing-masing 21,61% dan 22,00% dengan bentuk gabah masing-masing panjang dan bulat.

Selanjutnya pada pengujian daya hasil multilokasi di beberapa daerah pada musim tanam MK. 1997 dan MH. 1997/1998, dari 6 galur mutan yang diuji tampak galur mutan Obs-1653/PsJ dan Obs-1656/PsJ dari 10 lokasi pengujian menunjukkan rata-rata produksi lebih

tinggi dibanding dengan varietas IR-64, Memberamo galur yang lain. Oleh karena galur Obs-1653/PsJ dan Obs-1656/PsJ mempunyai produksi tinggi, tahan terhadap hama wereng coklat biotipe 1 dan 2 dan agak tahan biotipe 3 serta tahan terhadap penyakit hawar daun strain 3 dan agak tahan strain 4, kedua galur tersebut telah dilepas sebagai varietas baru masing-masing dengan nama Merauke dan Kahayan.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Radiasi sinar gamma pada benih  $F_1$  dapat merubah penampilan nilai heterosis dan heterobeltiosis tanaman  $F_1$ .
2. Radiasi sinar gamma pada benih  $F_1$  dapat meningkatkan keragaman sifat agronomi tanaman  $F_1$ .
3. Galur Obs-1653/PsJ dan Obs-1656/PsJ hasil dari radiasi sinar gamma pada benih  $F_1$  hasil persilangan Atomita-4/IR-64 mempunyai sifat agronomi, ketahanan terhadap hama wereng coklat dan hawar daun yang lebih baik dibanding dengan kedua tetuanya Atomita-4 dan IR-64.
4. Galur Obs-1653/PsJ dan Obs-1656/PsJ telah dilepas sebagai varietas baru masing-masing dengan nama Merauke dan Kahayan pada 2001 dan 2003.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih di sampaikan kepada saudara Hambali, Sutisna dan Yulidar yang telah membantu dan melaksanakan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. RASAHAN, C.A., Kebijakan Pembangunan Pertanian Untuk Mencapai Ketahanan Pangan Berkelanjutan. Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV, Bogor 22-24 Nopember 199, Dirjen Tanaman Pangan Dep Tan, (1999).
2. BUDIANTO, J., Ketahanan Pangan Nasional dan Teknologi Pertanian. Simposium Penelitian dan Pengembangan Aplikasi Isotop dan Radiasi 2003, Jakarta 19-20 Februari 2003, Badan Litbang Pertanian Dep Tan., (2003).
3. IRRI, Standard Evaluation System for Rice, 4nd edition. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines, (1996).
4. FONSECA, S. and F. L. Patterson, Hybrid vigor in a seven parent diallel cross in common winter wheat (*Triticum aestivum* L. ), Crop Sci., 28: 85-88 (1986).
5. LAOSUWAN, P. and R.E. ATKINS, Estimates of combining ability and heterosis in converted exotic shorghum, Crop Sci., 17: 47-50, (1977).
6. PETR, F.L. and K.J. FREY, Genotypic correlation dominance and heritability of quantitative characters in oats. Crop Sci., 6: 259-262 (1966)

Tabel 1. Penampilan tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai, umur tanaman dan hasil gabah bersih per tanaman

No	Tetua/Tanaman F <sub>1</sub>	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan Produktif	Panjang Malai (cm)	Umur tanaman (hari)	Hasil gabah Pertanaman (gr)
1.	Atomita-4	115,50	15,30	23,75	120,50	31,64
2.	IR-64	95,40	18,85	23,10	117,80	31,72
3.	Atm-4/IR-64 (0 kGy)	112,45	14,10	24,80	118,20	32,60
4.	Atm-4/IR-64 (0,2 kGy)	107,80	13,75	23,90	118,40	31,80
	BNT (5%)	5,15	1,28	0,86	0,95	1,26
	KK (%)	8,48	6,65	4,65	4,60	5,09

Tabel 2. Nilai heterosis (MP) dan heterobeltiosis (HP) untuk tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai, umur tanaman, dan hasil gabah bersih per tanaman

No	Tanaman F <sub>1</sub>	Tinggi tanaman		Jumlah anakan produktif		Panjang malai		Umur tanaman		Hasil gabah bersih Pertanaman	
		MP (%)	HP (%)	MP (%)	HP (%)	MP (%)	HP (%)	MP (%)	HP (%)	MP (%)	HP (%)
1.	Atm-4/IR-64 (0 Gy)	6,63	- 2,64	-17,39	-23,16	5,87	4,42	- 0,80	- 1,91	2,90	2,77
2.	Atm-4/IR-64 (0,2 kGy)	2,22	- 6,66	-19,44	25,06	2,03	0,63	- 0,63	- 1,74	0,37	0,25

Tabel 3. Nilai "Potence Ratio" untuk sifat tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai, umur tanaman dan hasil gabah bersih pertanaman F<sub>1</sub>

No	Tanaman F <sub>1</sub>	Tinggi Tanaman	Jumlah Anakan Produktif	Panjang malai	Umur tanaman	Hasil gabah pertanaman F <sub>1</sub>
1.	Atm-4/IR-64 (0 kGy)	0,69 (3)	-2,52 (5)	4,23 (5)	- 0,70 (4)	23,00 (5)
2.	Atm-4/IR-64 (0,2 kG)	0,22 (3)	-3,81 (5)	1,46 (5)	- 0,55 (4)	3,00 (5)

Tabel 4. Jumlah tanaman F<sub>1</sub> ( F<sub>1</sub>M<sub>1</sub>), F<sub>2</sub> ( F<sub>1</sub>M<sub>2</sub>) dan frekuensi jumlah mutan genjah dan mutan pendek dari persilangan Atomita-4 dengan IR-64

Persilangan	Jumlah populasi F <sub>1</sub> , (F <sub>1</sub> M <sub>1</sub> )	Jumlah populasi F <sub>2</sub> , (F <sub>2</sub> M <sub>2</sub> )	Mutan genjah*		Mutan pendek**	
			Jumlah	Frekuensi	Jumlah	Frekuensi
Atm-4/IR-64 ( 0 kGy)	100	3.000	2	7 x 10 <sup>-4</sup>	5	16 x 10 <sup>-4</sup>
Atm-4/IR-64 (20 k Gy)	100	3.000	10	33 x 10 <sup>-4</sup>	14	46 x 10 <sup>-4</sup>

Keterangan: \*) lebih genjah jika dibanding dengan varietas Atomita-4  
 \*\*) lebih pendek jika dibanding dengan varietas Atomita-4

Tabel 5. Penampilan sifat agronomi galur mutan padi hasil radiasi benih F<sub>1</sub> persilangan Atomita-4 dengan IR-64 di Pusaka Negara pada musim tanam MK.1996

No.	No. Galur mutan	Tinggi tanaman (cm)	Umur tanaman (hari)	Jumlah anakan produktif	Produksi per hektar (ton)
1.	Obs-1648/PsJ	110	118	15	5,80 bc
2.	Obs-1649/PsJ	115	120	15	5,90 ab
3.	Obs-1651/PsJ	115	120	14	5,60 c
4.	Obs-1652/PsJ	110	118	16	5,70 bc
5.	Obs-1653/PsJ	120	120	18	6,60 ab
6.	Obs-1654/PsJ	110	120	17	6,20 abc
7.	Obs-1655/PsJ	110	120	16	5,70 bc
8.	Obs-1656/PsJ	105	115	18	6,80 a
9.	Obs-1657/PsJ	108	120	15	
10.	Atomita-4	125	125	16	
11.	IR-64	95	120	20	
BNT ( 5%)					0,94
KK (%)					5,48

Tabel 6. Hasil pengujian galur mutan padi dari radiasi benih F<sub>1</sub> dari persilangan Atomita-4 dengan IR-64 terhadap hama wereng coklat dan penyakit hawar daun

No.	No. Galur mutan	Penyakit hawar daun		Hama wereng coklat		
		Strain 3	Strain 4	Biotipe 1	Biotipe 2	Biotipe 3
1.	Obs-1648/PsJ	5	7	3	5	7
2.	Obs-1649/PsJ	5	7	3	5	7
3.	Obs-1651/PsJ	5	7	3	5	7
4.	Obs-1652/PsJ	5	7	3	5	7
5.	Obs-1653/PsJ	3	5	3	3	5
6.	Obs-1654/PsJ	5	7	3	5	7
7.	Obs-1655/PsJ	5	7	3	5	7
8.	Obs-1656/PsJ	3	5	3	3	5
9.	Obs-1657/PsJ	5	7	3	3	7
10.	Atomita-4	5	7	3	5	7
11.	IR-64	5	7	3	5	7

Keterangan: 3 = tahan      5 = agak tahan      7 = rentan

Tabel 7. Hasil analisis mutu gabah, kualitas beras dan kadar amilosa galur mutan padi iradiasi benih F<sub>1</sub> persilangan Atomita-4 dengan IR-64

No.	Macam analisis	Obs-1653/PsJ	Obs-1656/PsJ	Atomita-4	IR-64
1.	Randemen giling (%)	74,57	77,05	73,40	70,89
2.	Butir hijau/Mengapur (%)	5,11	1,94	3,78	4,99
3.	Butir hitam/Rusak (%)	2,89	2,31	4,20	4,43
4.	Randemen sosok (%)	82,92	85,29	82,86	82,54
5.	Beras kepala (%)	84,47	89,62	85,24	83,08
6.	Beras pecah (%)	9,82	7,56	10,12	14,11
7.	Beras menir (%)	5,71	2,82	4,64	2,80
8.	Bentuk gabah (%)	panjang	bulat	bulat	panjang
9.	Kadar amilosa (%)	21,61	22,00	21,94	22,50
10.	Rasa nasi	enak	enak	enak	enak

Tabel 8. Produksi gabah kering bersih (ton/ha) galur mutan Obs-1653/PsJ dan Obs-1656/PsJ hasil dari radiasi benih F<sub>1</sub> dari persilangan Atomita-4/IR-64 pada uji daya hasil multilokasi di 10 lokasi pada MK,1997 dan MH.1997/1998

No	No. Galur/ Varietas	Produksi gabah kering bersih ( ton/ha)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Obs 651/PsJ	4,75	5,75 cd	6,08 a	6,99abc	8,18 a	7,38 ab	5,51 bc	6,48 abc	6,20 abc	6,68 a
2.	Obs-1652/PsJ	cde 5,01	6,88 abc	6,20 a	5,95bcde	7,08 bc	7,00 ab	6,35 a	5,75 d	5,83 bcd	6,01 ab
3.	Obs-1653/PsJ	cd 6,03	6,15 bcd	6,18 a	7,97a	7,98 a	7,38 ab	5,54 bc	5,82 cd	6,83 a	5,88 b
4.	Obs-1654/PsJ	a 4,57de	7,85 a	5,47 b	5,59cde	7,98 a	7,50 a	4,11 c	5,90 bcd	5,21 d	5,70 b
5.	Obs-1656/PsJ	5,70 ab	7,65 a	5,79 ab	6,58abcd	6,32 cd	7,31 ab	5,98 bc	6,80 a	6,88 a	6,34 ab
6.	Obs-1657/PsJ	4,60 cde	7,45 a	5,57 b	4,57e	5,98 d	6,50 b	5,49 bc	6,60 ab	5,21 d	6,05 ab
7.	IR-64	4,33 e	5,48 d	5,41 b	5,16de	6,13 d	7,36 ab	5,64 bc	5,83 cd	5,42 cd	5,88 b
8.	Memberamo	4,78 cde	7,50 a	5,81 ab	6,59abcd	6,36 cd	5,83 ab	5,15 c	5,68 d	6,20 abc	6,40 ab
	BNJ (5%)	0,62	1,03	0,48	1,61	0,85	0,93	0,99	0,68	0,80	0,76
	KK (%)	6,42	12,20	5,10	15,00	5,70	8,60	12,40	10,80	8,90	10,40

Keterangan

1. Indramayu, Jabar. 2. Kerinci, Jambi 3. Limapuluh Kota, Sumbar. 4. Luwu, Sulsel 5. Bangli, Bali 6. Kupang, NTT, 7. Tagalong, Kalsel, 8. Ketapang, Kalbar, 9. Payakumbuh, Sumbar. 10. OKU. SumSel.

## DISKUSI

KRISTINA

Apa yang dimaksud Heterobeltiosis? Dan apa beda perbedaan Heritabilitas? Mohon dijelaskan:

LILIK HARSANTI

Berbeda, Heterobeltiosis adalah keunggulan tanaman F1 yang dihitung berdasarkan pada tanaman tetua tertinggi/terbaik dengan rumus  $H = \frac{F1 - HP}{HP}$

Sedangkan Heritabilitas adalah proporsi keragaman genetik yang dihitung dengan rumus  $H = \frac{v \text{ Genetik}}{v \text{ Phenotipik}} \times 100 \%$

SYAMSUL RIZAL

Dalam penelitian ini saya tidak melihat adanya analisa unsur-unsur kimia dari tanaman padi, apakah memang perbaikan varietas tanaman padi tidak diperlukan atau tidak adanya korelasi dari unsur-unsur kimia yang dikandungnya terhadap perbaikan varietas padi.

LILIK HARSANTI

Dalam Penelitian ini kita tidak mengarah pada perbaikan sifat yang berkaitan dengan unsur-unsur kimia sehingga kita tidak melakukan analisis unsur-unsur kimia. Analisis kimia yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis kadar protein dan kadar amilosa yang ada hubungannya kualitas beras dan rasa nasi.

M. HIDAYAT

Tujuan penelitian adalah memperbaiki sifat-sifat unggul atomita-4 dan IR 64 Apakah penyinaran dapat memperbaiki sifat yang bersifat monogenik dan poligenik?

LILIK HARSANTI

Radiasi dapat memperbaiki sifat tanaman yang dikendalikan oleh gen monogenik dan poligenik

DARMAWAN

Seberapa besar kemandapan tanaman yang dihasilkan perkawinan yang dilakukan dengan menggunakan teknik ini.

2 Bagaimana dengan pengujian multilokasi untuk menantapkan varietas sebelum dilepas dilapangan (petani).

LILIK HARSANTI

Tanaman yang dihasilkan perkawinan atau silangan dengan teknik mutasi telah didapatkan dosis 0,2 kGy merupakan dosis optimum untuk mendapatkan keragaman genetik dalam program pemuliaan tanaman untuk mencari bibit unggul yang disukai masyarakat .

2. Pengujian multilokasi terlebih dahulu mendapatkan galur mutan yang berumur genjah dan produksi tinggi tahan hama dan penyakit, sedangkan pengujian multilokasi yang mengatur DEPTAN Perbenihan Nasional untuk pengujian masing-masing 20 unit multilokasi di Indonesia.

Direktorat Bina Perbenihan Nasional Departemen Pertanian

SOBRIZAL

Ketahanan wereng dan hawar daun apakah berasal dari gabungan kedua induk yang digunakan atau dari mutasi ? Mohon dijelaskan

LILIK HARSANTI

Dalam hal ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut .

CARKUM

Pada skema penelitian perlu adanya keterangan / penjelasan yaitu bagaimana cara menuliskan skema tentang simbol mutan. Karena yang kami ketahui dimana bila tanaman itu mutan maka dituliskan dalam simbol M1---M lanjut ? Sedangkan penyaji menulis hingga F5 M6 ?

LILIK HARSANTI

Simbul mutan jika biji diradiasi dan ditanam maka benih tersebut M1, kemudian panen didapatkan generasi M2 dan ditanam kembali didapatkan generasi M3 dan seterusnya. Jika tanaman persilangan F (F1) dan ditanam pada generasi F1M1 dan dipanen permalai setiap rumpun dan ditanam pada musim berikutnya dihasilkan sebagai tanaman generasi F2M2 dan seterusnya sampai

didapatkan tanaman yang homogen, umur genjah terutama berproduksi tinggi dan tahan hama penyakit utama.

#### **SUHARYONO**

Atomita-4 merupakan salah satu produk varietas yang dihasilkan oleh P3TIR, BATAN. Kemarin juga oleh pembaca sebelumnya juga dimutasi menjadi tanaman pendek bentuknya, dan sekarang Ibu juga memanfaatkan hasil silangan Atomita-4 dengan IR 64 apa alasan dan keistimewaannya.

#### **LILIK HARSANTI**

Atomita-4 adalah varietas padi unggul baru yang telah dilepas SK Menti Pertanian No. 97/Kpts/TP.240/3/1991, varietas Atomita-4 berasal dari Varietas Cisadane yang diiradiasi dengan sinar gamma  $^{60}\text{Co}$  dengan dosis 0,2 kGy. Perbaikan varietas Atomita-4 diarahkan pada peningkatan ketahanan terhadap hama wereng coklat, ketahanan terhadap penyakit hawar daun, dan produksi tinggi, melalui radiasi F1 hasil persilangannya dengan IR 64 diharapkan radiasi benih F1 diharapkan keragaman genetik tanaman lebih meningkat.