

**KONFIRMASI GEN BPH 6 PADA 200 INDIVIDU POPULASI  
TANAMAN PADI BC1F2 PERSILANGAN CIHERANG X SWARNALATA  
MENGUNAKAN MARKA SSR**

**Ahmad Dadang, Slamet dan Muhammad Yunus**

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian  
Jl. Tentara Pelajar 3A Cimanggu Bogor 16111, HP: 085882681868  
e-mail: a.dadang68@gmail.com

**ABSTRAK**

Perakitan individu padi tahan wereng batang coklat (WBC) untuk menanggulangi serangan hama Wereng batang coklat merupakan cara yang efektif, karena ramah lingkungan sekaligus memperbaiki varietas padi yang telah ada dalam hal ini adalah varietas padi Ciherang yang disilangkan dengan varietas padi Swarnalata yang mengandung gen Bph 6. Bagian terpenting dari perakitan individu ini adalah seleksi individu. Marka molekuler merupakan alat yang mampu menyeleksi pada taraf gen. Penelitian bertujuan untuk mengkonfirmasi gen Bph 6 pada 200 populasi padi BC1F2 persilangan Ciherang x Swarnalata dengan 2 buah primer pengapit gen Bph 6 yaitu RM 5742 dan RM 16994. Dari 200 individu yang di uji diperoleh hasil 40 individu memiliki kemiripan dengan tetua Ciherang, 121 individu heterozigot dan 39 individu terindikasi memiliki gen Bph 6 karena memiliki pola pita yang sama dengan Swarnalata, dan individu-individu tersebut bisa digunakan untuk uji selanjutnya. Dan untuk membuktikan bahwa individu-individu tersebut mengandung gen Bph 6 perlu dilakukan uji ketahanan wereng.

**Kata kunci:** Konfirmasi, gen Bph 6, BC1F2, SSR

**ABSTRACT**

Assembly of rice brown plant hopper (WBC) resistant rice plants to combat the planthoppers is an effective way for being environmentally friendly while improving rice variety that is already available in this case Ciherang variety crossed with Swarnalata variety containing the Bph 6 gene. The most important part of the assembly selection of individuals. Molecular markers is a tool that is able to select on genetic level. In this study SSR markers were used to confirm Bph 6 gene from 200 rice of BC1F2 population result from Ciherang x Swarnalata with 2 Bph 6 gene flanking markers RM 5742 and RM 16994. Out of 200 individuals, 40 plants were similar to the Ciherang parental, 121 were heterozygous and 39 plants were indicated to have Bph 6 genes because they have the same banding pattern with Swarnalata, and those plants can be used for further testing. The presence of Bph 6 gene in those plants can be further confirmed by planthopper resis tance test.

**Keywords:** Confirmation, gene Bph 6, BC1F2, SSR

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Ketersediaan pangan yang cukup menjadi tantangan besar bagi pemerintah Indonesia mengingat penduduk Indonesia diprediksi pada tahun 2025 akan berjumlah sekitar 280 juta jiwa (Harijono, 2006). Untuk itu produksi beras yang menjadi makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia harus terus ditingkatkan karena jika tidak terpenuhi akan berdampak pada kestabilan berbagai aspek kehidupan seperti sosial, ekonomi dan politik (Purnamaningsih, 2006). Namun upaya untuk meningkatkan dan menjaga stabilitas produksi padi tidak mudah untuk dilakukan, sebab banyak kendala yang dihadapi petani menjadi tantangan yang harus dihadapi antara lain semakin menyusutnya lahan sebagai akibat konversi lahan pertanian untuk penggunaan yang lain, juga adanya kendala abiotik dan biotik seperti terjadinya perubahan iklim yang memberikan dampak yang sangat nyata dengan peningkatan suhu udara, banjir dan kekeringan yang berkepanjangan, serta perkembangan yang cepat dari Organisme Pengganggu Tanaman (OPT).

Wereng batang coklat (WBC) adalah salah satu OPT yang sampai saat ini menjadi musuh utama petani, hama ini merusak langsung tanaman padi dengan cara mengisap cairan sel tanaman dan juga dapat berperan sebagai vektor virus penyebab penyakit kerdil rumput dan kerdil hampa (Oka dan Bahagiawati, 1984). Pada tahun 1998 hama WBC menyerang areal tanaman padi di pulau Jawa dan merusak lebih dari 10.000 ha sawah (Soemantri, 1998). Serangan kembali terjadi pada tahun 2009/2010 di mana berpuluh ribu hektar padi sawah terutama yang ditanami Varietas IR64 dan Ciherang di Jawa terserang hama ini. Biotipe WBC yang menyerang baik IR64 dan Ciherang disinyalir biotipe 3 dan 4 (Baehaki, 2010). Salah satu upaya yang efisien dan ramah lingkungan untuk mengatasi serangan hama tersebut adalah dengan menanam varietas tahan. Untuk mendapatkan varietas tahan WBC yang disenangi oleh petani tidak mudah, dan perlu waktu yang panjang. Cara terbaik adalah dengan perakitan tanaman dengan cara memperbaiki varietas padi yang telah ada yaitu Ciherang yang dewasa ini menjadi tanaman yang banyak ditanam oleh petani dan telah patah ketahanannya terhadap WBC, disilangkan dengan varietas padi yang memiliki gen ketahanan terhadap WBC. Tersedianya gen-gen ketahanan merupakan syarat utama dalam perakitan varietas unggul baru tahan WBC. Marka molekuler yang terpaut erat dengan gen-gen ketahanan terhadap WBC akan sangat membantu kegiatan pemuliaan karena marka molekuler memungkinkan dilakukannya seleksi turunan persilangan berdasarkan genotipe dibandingkan seleksi berdasarkan fenotipe ketahanan (Su *et al.* 2006). Myint *et al.*, (2011) melaporkan sebanyak 26 gen ketahanan terhadap WBC telah diidentifikasi pada tanaman padi. Salah satunya adalah gen Bph 6 yang dimiliki oleh Varietas padi Swarnalata yang selanjutnya digunakan sebagai sumber gen ketahanan dalam perakitan varietas baru tersebut. Perakitan varietas baru secara konvensional memerlukan waktu yang relatif cukup lama. Namun dengan perkembangan teknologi molekuler yang makin pesat

belakang ini seperti RFLP, RAPD, AFLP dan mikrosatelit (SSR) telah menjangkau pengujian polimorfisme DNA untuk pemetaan genetik, marka untuk pemuliaan tanaman, dan eksplorasi hubungan kekerabatan (Powell *et al.* 1996), maka terbuka peluang untuk mempercepat pembentukan varietas tersebut terutama dalam hal seleksi yang lebih detail dan akurat. Aplikasi marka molekuler untuk seleksi ketahanan tanaman terhadap wereng coklat pun telah banyak dilakukan (Jena *et al.* 2006; Suh *et al.* 2010; Xu 2013; Shabanimofrad *et al.* 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi berapa banyak benih yang disinyalir mengandung gen Bph 6 pada padi BC1F2 turunan Ciherang X Swarnalata.

## METODE PENELITIAN

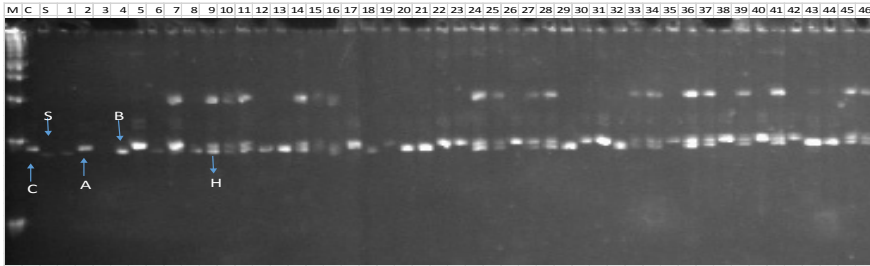
Bahan Penelitian yang digunakan adalah 200 individu padi BC1F2 turunan Ciherang x Swarnalata, sebagai materi genetik dan 2 buah primer seleksi (RM 5742 dan RM 16994 pengganti RM 6997) sebagai marka pengapit gen Bph 6 (Qiu *et al.*, 2010)

### Metode Penelitian

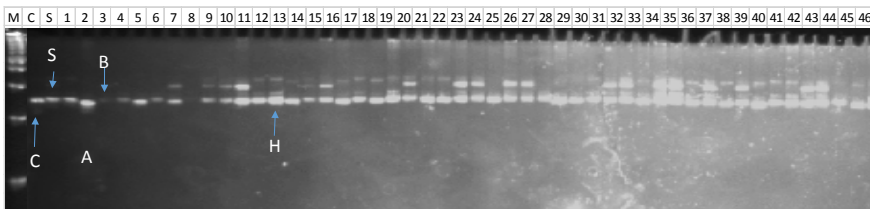
Isolasi DNA menggunakan metode miniprep sederhana 100 ul 0.25 M NaOH dan 400 ul 0.1 M Tris-HCl (Wang *et al.* 1983). Reaksi PCR dilakukan pada volume 10 ul yang mengandung 1 x buffer PCR (10 mM tris-HCl (pH 8.3), 50 mM KCl, 1.5 mM MgCl<sub>2</sub>, 0.01% gelatin), 100 uM dNTPs (dATP, CTP,dGTP,dTTP), 1 uM primer (F dan R), 1: 10 DNA, dan 1 unit taq DNA polymerase. Program PCR yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5 menit pada suhu 94°C untuk initial denaturasi, selanjutnya dilakukan 35 siklus yang terdiri dari : 1 menit pada suhu 94°C untuk denaturasi, 30 detik pada suhu 55°C untuk penempelan primer, dan 2 menit pada suhu 72°C untuk perpanjangan primer, perpanjangan primer final selama 7 menit pada suhu 72°C. Hasil PCR di running pada 8% *Poly Acrylamide Gel Electrophoresis (PAGE)* menggunakan Elektroforesis vertikal sesuai dengan prosedur pemakaian alat. Hasil elektroforesis di warnai dengan *ethidium-bromida* dan divisualisasi dengan *Chemidoc Transilluminator EQ Biorad* untuk kemudian dilakukan skoring pita-pita DNA dengan skor A untuk pita yang mirip dengan Ciherang, B untuk pita yang mirip dengan Swarnalata dan H untuk pola pita yang ganda (A dan B).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 200 individu bc1f2 turunan Ciherang x Swarnalata ditanam dan diuji menggunakan marka *ssr* pengapit gen Bph 6 yaitu RM 5742 dan RM 16994. Contoh hasil visualisasi dapat dilihat pada gambar 1 untuk RM 5742 dan gambar 2 untuk RM 16994. Pada gambar tersebut menunjukkan adanya segregasi pola pita DNA antar individu, dimana terdapat pola pita yang mirip dengan tetua ciherang maupun swarnalata dan juga polimorfis (memiliki pola pita keduanya).



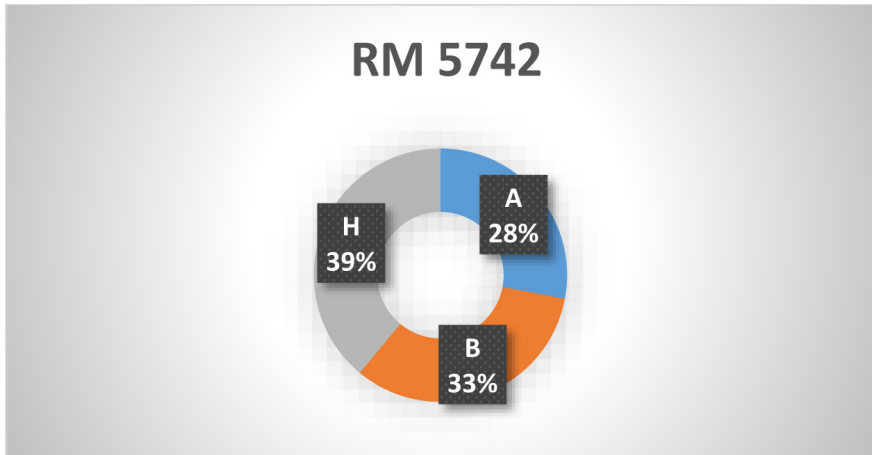
**Gambar 1.** Hasil Elektroforesis SSR Primer RM 5742 menggunakan gel Poliakrilamid 8%



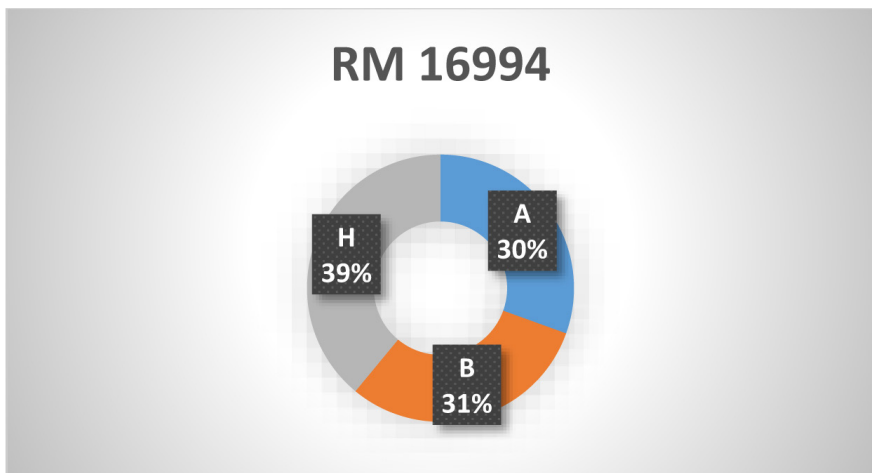
**Gambar 2.** Hasil Elektroforesis SSR Primer RM 16994 menggunakan gel Poliakrilamid 8%

**Keterangan:** C= pita Tetua Ciherang  
 S= pita Tetua Swarnalata  
 A= pita individu yang mempunyai gen Ciherang  
 B= pita individu yang mempunyai gen Swarnalata  
 H= Polimorfik atau pita individu yang mempunyai gen kedua induknya

Berdasarkan hasil visualisasi menunjukkan bahwa dari 200 individu yang diuji untuk masing-masing primer diperoleh hasil 56 individu pada RM 5742 dan 61 individu pada RM 16994 memiliki pola pita mirip tetua Ciherang, dan 66 individu pada primer RM 5742 dan 61 individu pada RM 16994 memiliki pola pita mirip tetua Swarnalata, serta 78 individu pada kedua primer memiliki pola pita keduanya (heterozigot), distribusi pengelompokan dari kedua marka tersebut dapat dilihat pada gambar 3 dan 4. Sedangkan untuk skor yang terkait dengan gen Bphnya sendiri yang menggunakan kombinasi antara kedua primer tersebut menunjukkan bahwa dari 200 individu yang diuji, didapatkan 40 individu memiliki motif alel AA sama dengan tetua Ciherang dan 121 individu memiliki motif alel gabungan baik itu AB, AH, HB ataupun HH, serta yang memiliki motif alel gen BB yang disinyalir mengandung gen Bph 6 yang dibawa dari tetua swarnalata terdapat pada 39 individu yaitu : individu no. 1, 4, 6, 12, 18, 20, 29, 32, 56, 57, 59, 60, 61, 64, 65, 66, 69, 74, 82, 89, 91, 94, 98, 100, 102, 103, 114, 116, 120, 132, 135, 136, 151, 161, 176, 180, 188, 194, dan 195, distribusi pengelompokan dapat dilihat pada gambar 5. Individu-individu yang terpilih ini bisa digunakan untuk uji lanjutan dan untuk membuktikannya perlu dilakukan uji ketahanan terhadap wereng batang coklat baik itu secara individu maupun populasi.



**Gambar 3.** Sebaran individu menggunakan marka RM 5742

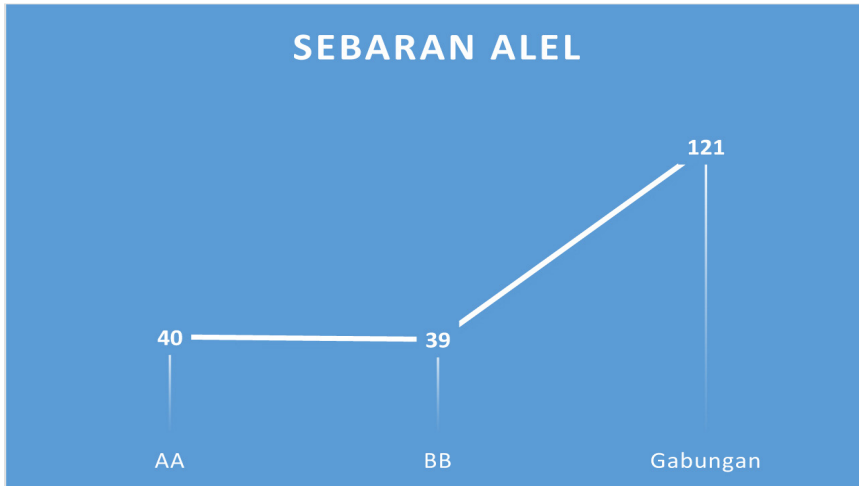


**Gambar 4.** Sebaran individu menggunakan marka RM 16994

**Keterangan :** A = Individu yang memiliki alel tetua Ciherang  
 B = Individu yang memiliki alel tetua Swarnalata  
 H = Individu yang memiliki alel kedua tetua

Distribusi sebaran individu yang ditunjukkan oleh kedua marka tersebut baik RM 5742 maupun RM 16994 jika di bandingkan dengan rasio hukum mendel maka keduanya tidak ada kecocokan hasil, hal ini diduga bahwa gen dominan tunggal berperan pada kedua marka tersebut seperti yang dilakukan oleh Ashkani et al. (2012) yang melakukan pengujian kecocokan marka SSR untuk ketahan

penyakit blast, dimana dari 11 marka SSR yang digunakan hanya diperoleh 4 marka yang memenuhi rasio 1:2:1. Sedangkan sebaran motif alel kombinasi dari 2 marka (RM 5742 dan RM 16994) menunjukkan kesesuaian dengan rasio 1:2:1 ini membuktikan bahwa gen Bph 6 yang terdapat pada swarnalata merupakan gen dominan sebagaimana telah dilaporkan oleh Kabir dan Khush (1987) bahwa gen dominan pada swarnalata adalah Bph 6 dan gen resesipnya adalah Bph 7, dan pada penelitian ini gen Bph 6 telah tersisip secara sempurna pada individu bc1f1 yang diuji.



**Gambar 5.** Sebaran motif alel pada 200 individu menggunakan 2 marka SSR (RM 5742 dan RM 16994)

**Keterangan :** AA = Motif Alel Ciherang  
 BB = Motif Alel Swarnalata  
 Gabungan = motif alel AB, AH, BH dan HH

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasar pola pita yang dihasilkan maka diperoleh 39 individu yang terindikasi mengandung gen Bph 6 karena memiliki pola pita yang sama dengan tetua swarnalata yang mengandung gen Bph 6, hal-mana pola pita tersebut teramplikasi dengan baik pada kedua primer yang digunakan.

### Saran

Dari penelitian yang sudah dilakukan masih perlu adanya uji fenotip agar lebih terlihat jelas individu  $BC_1F_2$  yang mana saja yang tahan terhadap wereng batang coklat.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan selesainya penelitian ini maka kami ucapkan terima kasih kepada Regitha Astari Deswaniar (Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa) yang telah banyak membantu dalam kegiatan laboratorium, dan juga kepada semua pihak yang berada di laboratorium Biologi Molekuler.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ashkani, S, MY Rafii, I Rusli, M Sariah, Abdullah, NA Siti, HA Rahim, and MA Latif. 2012. SSRs for marker-assisted selection for blast resistance in rice (*Oryza sativa* L.). *Plant Mol Biol Rep.* 30: 79-86.
- Baehaki S.E. 2010. Konservasi, pengelolaan biotipe wereng batang coklat pada uji ketahanan aksesi/galur. Seminar Hasil Penelitian Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi. P. 41.
- Harijono, 2006. Dukungan teknologi pascapanen dalam pengembangan agroindustri pedesaan. Prosiding seminar nasional pengembangan inovasi teknologi dalam akselerasi pengembangan agribisnis industrial pedesaan. Badan Litbang Pertanian. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor.
- Jena, K.K., J.U. Jeung, J.H. Lee, H.C. Choi, and D.S. Brar. 2006. High resolution mapping of a new brown plant hopper (BPH) resistance gene, *Bph18(t)*, and marker assisted selection for BPH resistance in rice (*Oryza sativa* L.). *Theor. Appl. Genet.* 112: 288–297.
- Kabir M.A, Khush GS (1987) Genetic analysis of resistance to brown planthopper in rice (*oriza sativa* L.) *Plant Breed.* 100 (1): 54-58
- Myint, K. K. M.,D. Fujita, M. Matsumura, T. Sonoda, A. Yoshimura, H. Yasui. 2011. Mapping and pyramiding of two major genes for resistance to the brown planthopper (*Nilaparvata lugens* [Stål]) in the rice cultivar ADR52. *Theoretical and Applied Genetics* 124(3):495-504
- Oka, IN dan Bahagiawati AH. 1983. Wereng coklat dan pengendaliannya dalam perspektif. Masalah dan Hasil penelitian Padi. Risalah lokakarya penelitian padi, Cibogo, Bogor, 22-24 Maret 1983. Hal 87-102
- Purnamaningsih, Ragapadmi. 2006. Induksi kalus dan optimasi regenerasi empat varietas padi melalui kultur invitro, *jurnal AgroBiogen* 2(2): 74-80.
- Qiu, Y., J. Guo, S. Jing, L. Zhu, and G. He. 2010. High resolution mapping of the brown planthopper resistance gene *Bph6* in rice and characterizing its resistance in the 9311 and Nipponbare near isogenic background. *Theor Appl Genet* 121: 1601-1611
- Shabanimofrad, M., M.R. Yusop, S. Ashkani, M.H. Musa, N.A. Adam, I. Haifa, A.R. Harun, and M.A. Latif. 2015. Marker-assisted selection for rice brown planthopper (*Nilaparvata lugens*) resistance using linked SSR markers. *Turk J. Biol.* 39: 1–8.

- Somantri, I. H. 1998. Hama wereng coklat padi: perkembangan biotipe, mekanisme dan genetika ketahanan varietas. *Buletin Agrobio* 2 (1): 36-44.
- Su, C-C, H-Q, Zhai, C-M Wang, L-H Sun, J-M Wan. 2006. SSR Mapping of brown planthopper resistance gene Bph9 in Kaharamana, an indica rice (*Oryza sativa* L.). *Acta Genetica Sinica* 33:262–268. [http://dx.doi.org/10.1016/S0379-4172\(06\)60049-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0379-4172(06)60049-8).
- Suh, J.P., S.J. Yang, J.U. Jeung, A. Pamplona, J.J. Kim, J.H. Lee, H.C. Hong, C.I. Yang, Y.G. Kim, and K.K. Jena. 2010. Development of elite breeding lines conferring Bph18 genederived resistance to brown planthopper (BPH) by markerassisted selection and genome-wide background analysis in japonica rice (*Oryza sativa* L.). *Field Crop. Res.* 120(2): 215– 222.
- Wang, G.L., D.J. Mackill, J.M. Bonman, S.R. McCouch, M.C. Champoux, and R.J. Nelson. 1994. RFLP mapping of genes conferring complete and partial resistance to blast in a durably resistant rice cultivar. *Genetics* 136: 1421-1434.
- Xu, J. 2013. Pyramiding of two BPH resistance genes and Stvbigene using marker-assisted selection in japonica rice. *Crop Breed. Appl. Biotechnol.* 13: 99–106.

**Lampiran 1.** Skor 200 individu populasi BC1F1 Ciherang x Swarnalata.

Nomor Galur	RM 5742	RM 16994	Motif alel	Nomor Galur	RM 5742	RM 16994	Motif alel
1	B	B	<i>BB</i>	23	A	A	<i>AA</i>
2	A	A	<i>AA</i>	24	H	H	<i>HH</i>
3	H	B	<i>HB</i>	25	H	H	<i>HH</i>
4	B	B	<i>BB</i>	26	A	A	<i>AA</i>
5	A	A	<i>AA</i>	27	H	H	<i>HH</i>
6	B	B	<i>BB</i>	28	H	H	<i>HH</i>
7	A	H	<i>AH</i>	29	B	B	<i>BB</i>
8	B	H	<i>BH</i>	30	A	A	<i>AA</i>
9	H	H	<i>HH</i>	31	A	B	<i>AB</i>
10	H	H	<i>HH</i>	32	B	B	<i>BB</i>
11	H	H	<i>HH</i>	33	A	H	<i>AH</i>
12	B	B	<i>BB</i>	34	B	H	<i>BH</i>
13	B	A	<i>BA</i>	35	A	A	<i>AA</i>
14	H	B	<i>HB</i>	36	H	H	<i>HH</i>
15	H	B	<i>HB</i>	37	H	H	<i>HH</i>
16	H	B	<i>HB</i>	38	A	A	<i>AA</i>
17	A	A	<i>AA</i>	39	H	H	<i>HH</i>
18	B	B	<i>BB</i>	40	A	A	<i>AA</i>
19	A	A	<i>AA</i>	41	A	H	<i>AH</i>
20	B	B	<i>BB</i>	42	A	A	<i>AA</i>
21	B	H	<i>BH</i>	43	H	A	<i>HA</i>
22	A	A	<i>AA</i>	44	H	A	<i>HA</i>

<b>Nomor Galur</b>	<b>RM 5742</b>	<b>RM 16994</b>	<b>Motif alel</b>	<b>Nomor Galur</b>	<b>RM 5742</b>	<b>RM 16994</b>	<b>Motif alel</b>
45	A	A	AA	73	H	A	HA
46	H	H	HH	74	B	B	BB
47	H	A	HA	75	B	H	BH
48	A	A	AA	76	H	A	HA
49	A	A	AA	77	A	A	AA
50	H	H	HH	78	B	A	BA
51	H	B	HB	79	H	B	HB
52	B	H	BH	80	H	H	HH
53	H	B	HB	81	H	H	HH
54	B	H	BH	82	B	B	BB
55	A	A	AA	83	A	B	AB
56	B	B	BB	84	B	A	BA
57	B	B	BB	85	H	B	HB
58	A	H	AH	86	A	B	AB
59	B	B	BB	87	H	H	HH
60	B	B	BB	88	H	H	HH
61	B	B	BB	89	B	B	BB
62	A	A	AA	90	H	H	HH
63	H	H	HH	91	B	B	BB
64	B	B	BB	92	B	H	BH
65	B	B	BB	93	B	H	BH
66	B	B	BB	94	B	B	BB
67	A	A	AA	95	B	A	BA
68	H	H	HH	96	A	A	AA
69	B	B	BB	97	H	H	HH
70	H	H	HH	98	B	B	BB
71	A	B	AB	99	H	H	HH
72	H	H	HH	100	B	B	BB

<b>Nomor Galur</b>	<b>RM 5742</b>	<b>RM 16994</b>	<i>Motif alel</i>	<b>Nomor Galur</b>	<b>RM 5742</b>	<b>RM 16994</b>	<i>Motif alel</i>
101	A	A	<i>AA</i>	129	A	H	<i>AH</i>
102	B	B	<i>BB</i>	130	H	B	<i>HB</i>
103	B	B	<i>BB</i>	131	A	A	<i>AA</i>
104	H	H	<i>HH</i>	132	B	B	<i>BB</i>
105	A	A	<i>AA</i>	133	H	A	<i>HA</i>
106	A	A	<i>AA</i>	134	A	A	<i>AA</i>
107	H	A	<i>HA</i>	135	B	B	<i>BB</i>
108	H	H	<i>HH</i>	136	B	B	<i>BB</i>
109	H	H	<i>HH</i>	137	A	A	<i>AA</i>
110	B	H	<i>BH</i>	138	A	A	<i>AA</i>
111	A	H	<i>AH</i>	139	H	H	<i>HH</i>
112	A	A	<i>AA</i>	140	H	H	<i>HH</i>
113	A	A	<i>AA</i>	141	H	H	<i>HH</i>
114	B	B	<i>BB</i>	142	H	A	<i>HA</i>
115	B	H	<i>BH</i>	143	H	H	<i>HH</i>
116	B	B	<i>BB</i>	144	A	A	<i>AA</i>
117	H	B	<i>HB</i>	145	H	A	<i>HA</i>
118	A	A	<i>AA</i>	146	H	H	<i>HH</i>
119	B	H	<i>BH</i>	147	H	H	<i>HH</i>
120	B	B	<i>BB</i>	148	H	H	<i>HH</i>
121	A	A	<i>AA</i>	149	H	H	<i>HH</i>
122	H	H	<i>HH</i>	150	A	A	<i>AA</i>
123	H	H	<i>HH</i>	151	B	B	<i>BB</i>
124	H	H	<i>HH</i>	152	A	H	<i>AH</i>
125	H	H	<i>HH</i>	153	A	H	<i>AH</i>
126	H	H	<i>HH</i>	154	B	A	<i>BA</i>
127	H	H	<i>HH</i>	155	H	B	<i>HB</i>
128	A	A	<i>AA</i>	156	A	H	<i>AH</i>

<b>Nomor Galur</b>	<b>RM 5742</b>	<b>RM 16994</b>	<i>Motif alel</i>	<b>Nomor Galur</b>	<b>RM 5742</b>	<b>RM 16994</b>	<i>Motif alel</i>
157	H	B	<i>HB</i>	179	H	H	<i>HH</i>
158	H	H	<i>HH</i>	180	B	B	<i>BB</i>
159	H	H	<i>HH</i>	181	H	B	<i>HB</i>
160	H	H	<i>HH</i>	182	H	H	<i>HH</i>
161	B	B	<i>BB</i>	183	H	B	<i>HB</i>
162	A	B	<i>AB</i>	184	H	B	<i>HB</i>
163	H	H	<i>HH</i>	185	B	A	<i>BA</i>
164	H	H	<i>HH</i>	186	A	A	<i>AA</i>
165	H	H	<i>HH</i>	187	A	A	<i>AA</i>
166	H	B	<i>HB</i>	188	B	B	<i>BB</i>
167	A	A	<i>AA</i>	189	A	A	<i>AA</i>
168	H	H	<i>HH</i>	190	A	A	<i>AA</i>
169	B	A	<i>BA</i>	191	B	H	<i>BH</i>
170	B	A	<i>BA</i>	192	B	H	<i>BH</i>
171	B	A	<i>BA</i>	193	A	H	<i>AH</i>
172	H	H	<i>HH</i>	194	B	B	<i>BB</i>
173	B	A	<i>BA</i>	195	B	B	<i>BB</i>
174	A	A	<i>AA</i>	196	B	H	<i>BH</i>
175	H	H	<i>HH</i>	197	B	H	<i>BH</i>
176	B	B	<i>BB</i>	198	B	H	<i>BH</i>
177	A	B	<i>AB</i>	199	B	A	<i>BA</i>
178	H	H	<i>HH</i>	200	H	A	<i>HA</i>