

## PRODUKSI CALON INDUK IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) F-1 MHC (*Major Histocompatibility Complex*)

Teguh Prayoga, Joko Purwanto, dan Tatang Juanda  
Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar, Sukabumi

### ABSTRAK

Kajian tentang ketahanan ikan mas terhadap penyakit, didasarkan pada hasil penelitian bahwa gen *major histocompatibility complex* (MHC) merupakan gen *marker* (penanda) kandidat yang berkaitan kuat dengan resistensi terhadap penyakit. Hasil verifikasi menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) menunjukkan bahwa benih F-1 MHC<sup>+</sup> Majalaya sebesar 83,20%; Punten sebesar 70,52%; Rajadanu sebesar 78,00%; dan Cangkringan sebesar 55,00%. Alel *Cyca-DAB1\*05* juga memiliki pola polimorfisme yang tinggi terbukti dengan diperolehnya hasil 3 tipe produk PCR yaitu 300 pb (pasang basa), 1.000 pb, dan gabungan keduanya 300 dan 1.000 pb. Pola polimorfisme dari alel *Cyca-DAB1\*05* untuk 300 pb lebih banyak ditemukan pada strain Majalaya (83,20%), sedangkan pola 300 pb dan gabungan 300 dan 1.000 pb lebih banyak ditemukan pada strain Rajadanu (14,50% dan 37,50%).

**KATA KUNCI:** ikan mas, MHC (*Major Histocompatibility Complex*), KHV (*Koi Herpes Virus*)

### PENDAHULUAN

Hasil verifikasi terhadap benih F-1 dari berbagai koleksi strain yang ada di BBPBAT Sukabumi menunjukkan hasil yang bervariasi antara 55,00%-83,20% benih yang membawa gen MHC (Tabel 2). Hal ini juga menunjukkan bahwa masih ada peluang ditemukannya individu negatif MHC dari persilangan induk MHC<sup>+</sup> yang digunakan. Sejak 2007, BBPBAT Sukabumi telah menyusun *breeding* program untuk ikan mas dan membenahi beberapa sarana, khususnya laboratorium genetik. Tujuan utama dari penyusunan *breeding* program ini adalah menghasilkan ikan mas unggul untuk karakter pertumbuhan dan ketahanan terhadap penyakit, khususnya KHV, dan *Aeromonas*.

Kajian awal terhadap induk-induk ikan mas yang membawa alel *Cyca-DAB1* telah dilakukan pada tahun 2009. Untuk selanjutnya, ikan mas yang membawa gen tersebut disebut sebagai MHC<sup>+</sup>. Berdasarkan kajian terhadap 60 ekor induk betina dan 60 ekor induk jantan dari enam strain ikan mas yang ada di BBPBAT Sukabumi, telah diperoleh induk ikan mas MHC<sup>+</sup> hasil sebanyak 23 ekor jantan dan 18 ekor betina (Sucipto, 2009). Data selengkapnya untuk tiap strain tertera pada Tabel 1.

Untuk memudahkan penelusuran pada generasi berikutnya, maka induk-induk ikan mas MHC<sup>+</sup> tersebut disepakati sebagai F-0.

Tujuan utama dari kegiatan ini adalah menghasilkan calon induk ikan mas F-1 MHC<sup>+</sup> yang tahan terhadap penyakit, khususnya tahan terhadap *Aeromonas* dan KHV untuk strain Majalaya, Punten, Rajadanu, dan Cangkringan. Adapun target kegiatan ini adalah dihasilkan 100 ekor jantan dan 100 ekor calon induk betina ikan mas F-1 MHC<sup>+</sup> *class II*, masing-masing strain Majalaya, Rajadanu, dan Punten.

### BAHAN DAN METODE

#### Waktu dan Tempat

Kegiatan ini dilakukan selama satu tahun anggaran dari Januari hingga Desember 2011 di areal perkolaman Pusat Induk Ikan Mas Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar Sukabumi. Sedangkan analisis MHC dilakukan di Laboratorium Genetika Ikan Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar Sukabumi.

#### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan, di antaranya induk ikan mas strain Majalaya, Rajadanu, Punten, dan

Tabel 1. Keragaan induk ikan mas MHC<sup>+</sup> berdasarkan strain

Strain	Jumlah berdasarkan jenis kelamin	
	Jantan	Betina
Cangkring	2	2
Sinyonya	4	2
Wildan	3	-
Majalaya	8	2
Punten	4	9
Rajadanu	2	3
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>18</b>

Cangkring, pakan induk, ragi, dedak, hormon perangsang pemijahan, vitamin C, obat-obatan, dan pakan benih. Alat dan wadah yang digunakan berupa peralatan perikanan, timbangan digital, mistar, hapa pengujian berukuran 2 m x 2 m x 1 m, mesh size 2 mm, dan kolam beton seluas 300 m<sup>2</sup>.

## Metode

### Produksi Benih

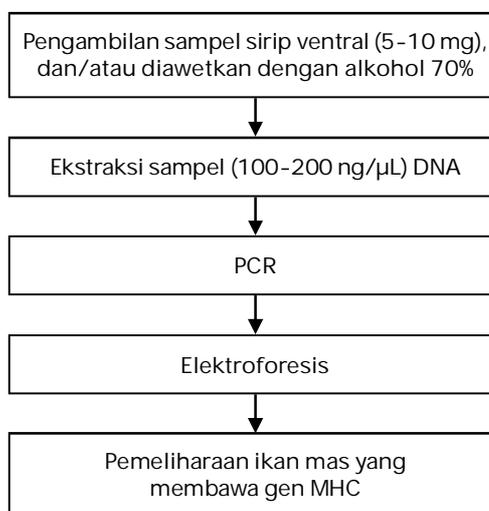
Benih F-1 MHC<sup>+</sup> dihasilkan dengan cara pemijahan buatan melalui rangsangan hormonal.

### Verifikasi MHC

Kegiatan ini dilakukan setelah dilakukan karakterisasi terhadap beberapa strain ikan mas yang membawa gen MHC berdasarkan Gambar 1.

## HASIL DAN BAHASAN

Gen *major histocompatibility complex* (MHC) merupakan gen *marker* (penanda) kandidat yang berkaitan kuat dengan resistensi terhadap penyakit. Molekul MHC mempunyai kemampuan mengeluarkan suatu peptida pada sel limfosit T dengan keefektifan berbeda-beda yang dapat mempengaruhi respons imun organisme sehingga mempengaruhi resistensi organisme tersebut terhadap organisme patogen (Rakus, 2008). Dari hasil penelitian Rakus (2008) telah diketahui bahwa alel *Cyca-DAB1\*05* merupakan bagian dari gen *Cyca-DAB1* yang memiliki



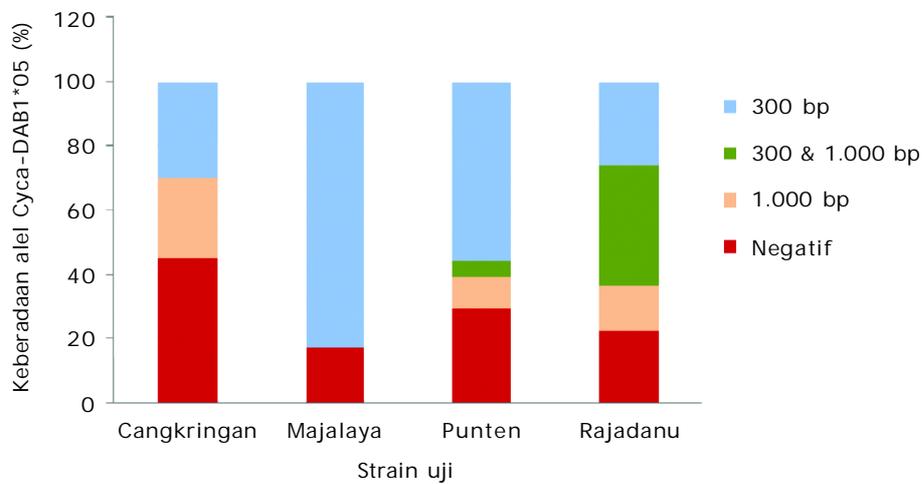
Gambar 1. Diagram verifikasi gen MHC pada ikan mas, *Cyprinus carpio*

hubungan yang sangat kuat dengan resistensi terhadap penyakit terutama pada CyHV-3 yang juga dikaitkan dengan koi herpes virus (KHV) sehingga sangat sesuai jika digunakan sebagai marker genetik pada kegiatan seleksi ikan mas, *Cyprinus carpio*.

Dari hasil *Polymerase Chain Reaction* (PCR) menggunakan primer spesifik alel *Cyca-DAB1\*05* ditemukan 3 tipe produk PCR yaitu 300 pb (pasang basa), 1.000 pb, dan gabungan keduanya 300 dan 1.000 pb pada strain Punten dan Rajadanu. Dua tipe produk PCR yaitu 300 pb dan 1.000 pb pada strain Cangkring, sedangkan 1 tipe produk PCR yaitu 300 pb hanya ditemukan pada strain Majalaya. Pola polimorfisme dari alel *Cyca-DAB1\*05* untuk 300 pb lebih banyak ditemukan pada strain Majalaya (83,20%); sedangkan pola 300 pb dan gabungan 300 dan 1.000 pb lebih banyak ditemukan pada strain Rajadanu (14,50% dan 37,50%). Hal ini diduga diakibatkan oleh kombinasi dari efek *inbreeding* dan genetik, serta sejarah seleksi ikan tersebut selama dibudidayakan. Rakus (2008) menyatakan bahwa gen dari *Cyca-DAB1* merupakan gen yang polimorfik, hal ini diindikasikan dengan ditemukannya keberadaan 5 alel yang berbeda yaitu *Cyca-DAB1\*02*-\*06. Bahkan, dari hasil ujiantang terhadap masing-masing alel tersebut memiliki hasil yang bervariasi di mana kemungkinan pengaruh dari polimorfisme tersebut.

Tabel 2. Keragaan ikan mas MHC<sup>+</sup> F-1 berdasarkan strain

Strain	Jumlah ikan mas MHC <sup>+</sup> (ekor)	
	Sampel yang dianalisis	MHC <sup>+</sup> (ekor, %)
Majalaya	256	213 (83,20%)
Punten	312	220 (70,52%)
Rajadanu	200	156 (78,00%)
Cangkring	20	11 (55,00%)
<b>Total</b>	<b>788</b>	<b>600</b>



Gambar 2. Polimorfisme alel *Cyca-DAB1\*05* yang terdeteksi di empat strain ikan mas, *Cyprinus carpio*

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil verifikasi F-1 menunjukkan adanya masih ada peluang individu negatif MHC dari persilangan induk MHC<sup>+</sup> yang digunakan dari alat *Cyca-DAB\*05* yang terdeteksi. Diperlukan adanya ujiantang untuk melihat ketahanan dari masing-masing tipe polimorfisme serta kajian lengkap meliputi aspek genetik, lingkungan, dan nutrisi yang dapat menunjang ketahanan ikan terhadap penyakit.

## DAFTAR ACUAN

- Rakus, K.L. 2008. *Major histocompatibility (MH) polymorphism of common carp link with disease resistance*. PhD Thesis. Cell Biology and Immunology Group, Wageningen Institute of Animal Sciences, Wageningen University. Netherlands.
- Sucipto, A., Faridah, N., Hasbullah, D., Mawardi, M., Muharam, C., Rusmana, W., Juanda, T., & Maryono, B. 2009. Hibridisasi ikan mas hungaria carp (strain szarvas) dan strain lokal. Laporan tinjauan hasil perekayasaan tahun 2009. BBP BAT Sukabumi.