



**SUPLEMENTASI PROBIOTIK DAN PARAPROBIOTIK
Bacillus cereus BR2 UNTUK PENCEGAHAN *Motile Aeromonads*
Septicemia PADA IKAN MAS**

RAESYA RIVTIANI ISTIGFIAR



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Suplementasi Probiotik dan Paraprobiotik *Bacillus cereus* BR2 untuk Pencegahan *Motile Aeromonads Septicemia* (MAS) pada Ikan Mas.” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2026
Raesya Rivtiani Istigfiar
C1401221091



ABSTRAK

RAESYA RIVTIANI ISTIGFIAR. Aplikasi probiotik dan paraprobiotik *Bacillus cereus* BR2 untuk pencegahan *Motile Aeromonads Septicemia* pada Ikan Mas. Dibimbing oleh MUNTI YUHANA dan SRI NURYATI.

Ikan mas memiliki jumlah produksi tinggi di Indonesia. Selama melakukan kegiatan budidaya ikan mas tidak terlepas dari serangan penyakit bahkan hingga mengakibatkan kematian salah satunya yaitu MAS (*Motile Aeromonads Septicemia*). Suplementasi probiotik dan paraprobiotik *Bacillus cereus* BR2 melalui pakan dapat menjadi alternatif dari penggunaan antibiotik yang berlebihan dalam lingkungan budidaya. Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas suplementasi probiotik dan paraprobiotik *B. cereus* BR2 melalui pakan terhadap kinerja pertumbuhan dan respon imun sebagai pencegahan penyakit MAS (*Motile Aeromonads Septicemia*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 pengulangan yaitu K⁺ (Kontrol positif), K⁻ (Kontrol negatif), A (Probiotik $1,0 \times 10^8$ CFU mL⁻¹), B (Paraprobiotik $1,0 \times 10^8$ CFU mL⁻¹). Ikan uji memiliki bobot berukuran rata-rata $6,11 \pm 0,05$ gram dan dipelihara selama 30 hari dengan pemberian pakan sesuai perlakuan masing-masing. Setelah masa pemeliharaan ikan di uji tantang selama 7 hari dengan *Aeromonas hydrophila* 10^6 CFU mL⁻¹, sebanyak 0,1 mL disuntikkan ke setiap ikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi probiotik dan paraprobiotik *B. cereus* BR2 mampu meningkatkan kinerja pertumbuhan dan respon imun sebagai pencegahan penyakit MAS (*Motile Aeromonads Septicemia*), dengan perlakuan B (paraprobiotik 10^8 CFU mL⁻¹) sebagai hasil yang terbaik yang berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan kontrol.

Kata kunci: *Bacillus cereus*, *Aeromonas hydrophila*, *Motile Aeromonads Septicemia*, *Cyprinus carpio*, probiotik, paraprobiotik

@Hak cipta milik IPB University

ABSTRACT

RAESYA RIVTIANI ISTIGFIAR. Application of probiotic and paraprobiotic *Bacillus cereus* BR2 for the prevention of *Motile Aeromonads Septicemia* in Common Carp. Supervised by Munti Yuhana and Sri Nuryati.

Common carp (*Cyprinus carpio*) is one of the major freshwater aquaculture commodities with high production in Indonesia. However, common carp culture is frequently threatened by disease outbreaks, particularly Motile Aeromonads Septicemia (MAS), which can cause significant mortality. Dietary supplementation with probiotic and paraprobiotic *Bacillus cereus* BR2 has the potential to serve as an alternative to the excessive use of antibiotics in aquaculture systems. This study aimed to evaluate the effectiveness of dietary supplementation with probiotic and paraprobiotic *B. cereus* BR2 on growth performance and immune response for the prevention of Motile Aeromonads Septicemia (MAS) in common carp. The experiment employed a Completely Randomized Design (CRD) consisting of four treatments with three replicates: K⁺ (positive control), K⁻ (negative control), A (Probiotic 1,0 x 10⁸ CFU mL⁻¹), and B (Paraprobiotic 1,0 x 10⁸ CFU mL⁻¹). Experimental fish with an average body weight of 6.11 ± 0.05 g were reared for 30 days and fed diets according to each treatment. Following the feeding trial, fish were challenged with *Aeromonas hydrophila* at a concentration of 10⁶ CFU mL⁻¹ for 7 days by intramuscular injection of 0.1 mL per fish. The results demonstrated that dietary supplementation with probiotic and paraprobiotic *B. cereus* BR2 significantly improved growth performance and immune response, thereby enhancing resistance against Motile Aeromonads Septicemia (MAS). Among the treatments, paraprobiotic supplementation at 10⁸ CFU mL⁻¹ showing the best result and significantly different (P<0.05) compared to the control.

Keywords: *Bacillus cereus*, *Aeromonas hydrophila*, *Motile Aeromonads Septicemia*, *Cyprinus carpio*, probiotic, paraprobiotic



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



SUPLEMENTASI PROBIOTIK DAN PARAPROBIOTIK *Bacillus cereus* BR2 UNTUK PENCEGAHAN *Motile Aeromonads Septicemia* PADA IKAN MAS

RAESYA RIVTIANI ISTIGFIAR

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan pada
Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Budidaya

**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1 Dr. Ichsan Ahmad Fauzi, S.Pi, M.Si
2 Moh. Burhanuddin Mahmud, S.Pi., M.Si



Judul Skripsi : Suplementasi probiotik dan paraprobiotik *Bacillus cereus* BR2
untuk pencegahan *Motile Aeromonads Septicemia* pada Ikan
Mas

Nama : Raesya Rivtiani Istigfiar

NIM : C1401221091

Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1 :

Prof. Dr. Munti Yuhana, S.Pi., M.Si.

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Sri Nuryati, S.Pi., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Budidaya Perairan:

Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc.

NIP. 197001031995121001

Tanggal Ujian:
23 Juni 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari hingga Maret 2026 dengan judul “Suplementasi Probiotik dan Paraprobiotik *Bacillus cereus* BR2 untuk pencegahan *Motile Aeromonads Septicemia* pada Ikan Mas”. Rasa hormat dan terima kasih disampaikan oleh penulis kepada pihak-pihak yang telah membantu penelitian dan penyusunan skripsi, di antaranya:

1. Ibu Prof. Dr. Munti Yuhana S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Prof. Dr. Sri Nuryati S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing II atas segala arahan, motivasi dan saran-saran yang membangun kepada penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
2. Bapak Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc. selaku ketua Departemen Budidaya Perairan
3. Ibu Prof. Dr. Sri Nuryati S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik
4. Ibu Dr. Julie Ekasari, S.Pi., M.Sc. selaku Ketua Prodi Teknologi dan Manajemen Perikanan Budidaya
5. Keluarga tercinta Ayah Muhammad Isa, S.E., M.Si. dan bunda Yocke Indah Riviani, S.E (almrh), kedua kakak dari penulis Rivian Rafsanjani Istagfar, S.T. dan Revita Istigfiani, S.Si. yang senantiasa memberikan perhatian, doa, serta dukungan baik berupa moral maupun material bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir
6. Kang adna Sumardika, Kang Yanuar Raharja, Vidia, Ibu Retno Meliasari N, Kang Akbar Firdaus, Ibu Lina, Ibu Yuli Rohmalia dan Bapak Marjanta yang selalu memberi bantuan dan dukungan kepada penulis
7. Aghnia Batrisyia Jamla, Nurul, Nurul Alvi Hidayah, Aurella Azzahra yang selalu membantu dan memberikan semangat kepada penulis selama menyelesaikan tugas akhir
8. Teman-teman LKOA 59 yang selalu memberi dukungan, doa, dan semangat kepada penulis
9. Keluarga besar BDP 59 atas segala bantuan, dukungan, dan doa yang diberikan kepada penulis
10. Semua pihak yang terlibat dalam penulisan ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, 19 Juni 2026

Raesyia Rivtiani Istigfiar



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
III METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Materi Uji	3
2.3 Rancangan Penelitian	3
2.4 Prosedur Penelitian	4
2.4.1 Persiapan Wadah dan Media Pemeliharaan	4
2.4.2 Persiapan Ikan Uji	4
2.4.3 Persiapan Probiotik dan Paraprobiotik Bakteri <i>Bacillus cereus</i> BR2	4
2.4.4 Persiapan Pakan Uji	4
2.4.5 Penyediaan Bakteri Patogen	5
2.4.6 Penentuan Nilai LD 50	5
2.4.7 Uji Tantang	6
2.5 Parameter Penelitian	6
2.5.1 Tingkat Kelangsungan Hidup	6
2.5.2 Laju Pertumbuhan Spesifik	6
2.5.3 Laju Pertumbuhan Harian	6
2.5.4 Rasio Konversi Pakan	7
2.5.5 Jumlah Sel Darah Merah	7
2.5.6 Jumlah Sel Darah Putih	7
2.5.7 Hematokrit	7
2.5.8 Hemoglobin	8
2.5.9 Aktivitas fagositik	8
2.5.10 <i>Respiratory burst</i>	8
2.6 Kualitas Air	9
2.7 Analisis Data	9



III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Hasil	10
3.1.1 Tingkat Kelangsungan Hidup	10
3.1.2 Laju Pertumbuhan Harian	10
3.1.3 Laju Pertumbuhan Spesifik	11
3.1.4 Rasio Konversi Pakan	12
3.1.5 Jumlah Sel Darah Merah	13
3.1.6 Jumlah Sel Darah Putih	14
3.1.7 Kadar Hemoglobin (Hb)	15
3.1.8 Kadar Hematokrit (Hc)	16
3.1.9 Aktivitas Fagositik	17
3.1.10 <i>Respiratory Burst</i> (RB)	18
3.2 Pembahasan	19
IV SIMPULAN DAN SARAN	23
4.1 Simpulan	23
4.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	28
RIWAYAT HIDUP	45

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Rancangan penelitian pemberian probiotik dan paraprobiotik <i>B. cereus</i> BR2 melalui pakan pada ikan mas .	3
Tabel 2 Kisaran optimal kualitas air yang selama pemeliharaan ikan mas	9

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Pengaruh suplementasi probiotik dan paraprobiotik <i>B. cereus</i> terhadap tingkat kelangsungan hidup(%) ikan mas sebelum dan setelah uji tantang menggunakan <i>A. hydrophila</i>	10
Gambar 2 Pengaruh suplementasi probiotik dan paraprobiotik <i>B. cereus</i> terhadap laju pertumbuhan harian (%) ikan mas selama 30 hari pemeliharaan	11
Gambar 3 Pengaruh suplementasi probiotik dan paraprobiotik <i>B. cereus</i> terhadap laju pertumbuhan spesifik (%) ikan mas selama 30 hari pemeliharaan	12
Gambar 4 Pengaruh suplementasi probiotik dan paraprobiotik <i>B. cereus</i> terhadap rasio konversi pakan ikan mas sebelum dan setelah uji tantang menggunakan <i>A. hydrophila</i>	13
Gambar 5 Pengaruh suplementasi probiotik dan paraprobiotik <i>B. cereus</i> terhadap sel darah merah (10^6 sel mm^{-3}) ikan mas sebelum dan setelah uji tantang menggunakan <i>A. hydrophila</i>	14
Gambar 6 Pengaruh suplementasi probiotik dan paraprobiotik <i>B. cereus</i> terhadap sel darah putih (10^4 sel mm^{-3}) ikan mas sebelum dan setelah uji tantang menggunakan <i>A. hydrophila</i>	15
Gambar 7 Pengaruh suplementasi probiotik dan paraprobiotik <i>B. cereus</i> terhadap kadar hemoglobin (G%) ikan mas sebelum dan setelah uji tantang menggunakan <i>A. hydrophila</i>	16
Gambar 8 Pengaruh suplementasi probiotik dan paraprobiotik <i>B. cereus</i> terhadap kadar hematokrit (%) ikan mas sebelum dan setelah uji tantang menggunakan <i>A. hydrophila</i>	17
Gambar 9 Pengaruh suplementasi probiotik dan paraprobiotik <i>B. cereus</i> terhadap aktivitas fagositik (%) ikan mas sebelum dan setelah uji tantang menggunakan <i>A. hydrophila</i>	18
Gambar 10 Pengaruh suplementasi probiotik dan paraprobiotik <i>B. cereus</i> terhadap <i>respiratory burst</i> (O.D 630 nm) ikan mas setelah uji tantang menggunakan <i>A. hydrophila</i>	19



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil pewarnaan Gram bakteri probiotik <i>B. cereus</i> BR2 dan bakteri patogen <i>A. hydrophila</i>	28
Lampiran 2 Hasil uji karakteristik biokimia bakteri probiotik <i>B. cereus</i> BR2 dan bakteri patogen <i>A. hydrophila</i>	28
Lampiran 3 Gejala klinis ikan mas yang terinfeksi bakteri <i>A. hydrophila</i>	28
Lampiran 4 Uji KIT API bakteri patogen <i>A. hydrophila</i>	29
Lampiran 5 Hasil uji LD50	29
Lampiran 6 Hasil analisis statistik	30