

Teknik Identifikasi Virus *Koi Herpes Virus* pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dengan Metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) di Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Padang

Algi Fari Fikri¹, Annisa Meliana^{1*}, Fharisa Nabila Rizvi¹, Ronal Kurniawan¹, Okta Rizal Karsih¹

¹Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,
Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia

Corresponding Author: Annisameliana57@gmail.com

Info Artikel	Abstrak
Kata Kunci: Ikan mas, KHV, PCR,	Ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i>) adalah salah satu jenis ikan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Budidaya ikan mas di Indonesia tidak terlepas dari beberapa permasalahan, antara lain disebabkan oleh serangan penyakit. Penyakit ikan merupakan faktor pembatas dalam suatu usaha budidaya ikan karena dapat menyebabkan kematian. Kegiatan magang ini bertujuan untuk mengetahui teknik identifikasi Virus <i>Koi Herpes Virus</i> pada ikan mas dengan metode <i>Polymerase Chain Reaction</i> (PCR). Praktik Magang telah dilaksanakan pada bulan Januari hingga Februari 2024 di Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Padang. Metode yang digunakan pada praktek magang ini adalah PCR untuk mendapatkan data primer. Sedangkan untuk data sekunder diperoleh dari instansi terkait yang berhubungan dengan data yang diperlukan, serta ditambahkan melalui studi pustaka dari buku-buku, jurnal dan literatur yang mendukung lainnya. Gejala klinis pada ikan mas yang terserang KHV yaitu insang berwarna pucat putih dan produksi lendir berlebih. Hasil deteksi ikan mas pada sampel dari pembudidaya, Padang menunjukkan hasil negatif, sampel pada ikan tidak muncul pada pita (band) yang spesifik dengan KHV 333 bp dan tidak sejajar dengan kontrol positif (+). <i>Koi Herpes Virus</i> (KHV) atau yang dikenal juga dengan <i>Cyprinid Herpes Virus 3</i> (CyHV-3) adalah jenis virus yang menginfeksi ikan mas dan koi dan dapat menyebabkan kematian massal Infeksi KHV mewabah hampir di semua negara di dunia, termasuk Indonesia
Diterima: 12 Desember 2025	
Disetujui: 19 Januari 2026	

1. Pendahuluan

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) adalah salah satu jenis ikan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan banyak dibudidayakan karena mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan, mudah untuk dipijahkan, tahan terhadap penyakit, pemakan segala, dan pertumbuhannya cepat (Supriatna, 2013). Budidaya ikan mas di Indonesia tidak terlepas dari beberapa permasalahan, antara lain disebabkan oleh serangan penyakit. Penyakit ikan merupakan faktor pembatas dalam suatu usaha budidaya ikan karena dapat menyebabkan kematian, penurunan kualitas dan produksi ikan. Virus merupakan salah satu patogen yang hidup pada ikan saat pemeliharaan dan mengakibatkan kerugian yang sangat signifikan dalam waktu yang singkat dengan tingkat kematian yang tinggi dibandingkan jenis pathogen lainnya. *Koi Herpes Virus* (KHV) atau yang dikenal juga dengan *Cyprinid Herpes Virus 3*

(CyHV-3) adalah jenis virus yang menginfeksi ikan mas dan koi dan dapat menyebabkan kematian massal. Infeksi KHV mewabah hampir di semua negara di dunia, termasuk Indonesia (Body *et al.*, 2000).

Wabah KHV petama kali diketahui terjadi di Inggris pada tahun 1996 (Razzaq *et al.* 2025). Virus KHV mulai mewabah di Indonesia pada tahun 2002 melalui perdagangan ikan lintas negara. Sejak saat itu, KHV menyegar ke Pulau Sumatra, Jawa, dan Bali. *Polymerase Chain Reaction* (PCR) merupakan salah satu metode deteksi cepat koi herpes virus (KHV). Metode PCR ini sangat sensitivitas, sensitivitas tersebut membuatnya dapat digunakan untuk melipat gandakan satu molekul DNA (Lubis & Supriyanto (2021). PCR memiliki keunggulan yaitu mampu melipat gandakan suatu fragmen DNA. Dengan teknik ini, DNA dapat dihasilkan dalam jumlah besar dengan waktu relatif singkat sehingga memudahkan berbagai teknik lain yang menggunakan DNA (Riadi, 2019).

Tujuan dari praktik magang adalah untuk mengetahui teknik identifikasi Virus *Koi Herpes Virus* pada ikan mas dengan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) di Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu Dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Padang.

2. Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Praktik Magang telah dilaksanakan pada bulan Januari s/d Februari 2024 di Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Padang.

Metode

Metode yang digunakan pada praktik magang ini menggunakan data primer yaitu hasil pemeriksaan nyata yang dilakukan sendiri oleh praktikan. Teknik identifikasi yang digunakan adalah metode PCR (*Polymerase Chain Reaction*) untuk mendapatkan data primer. Sedangkan untuk data sekunder diperoleh dari instansi terkait yang berhubungan dengan data yang diperlukan, serta ditambahkan melalui studi pustaka dari buku-buku, jurnal dan literatur yang mendukung lainnya.

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel

Sampel ikan berasal dari media pembawa yang dilalulintaskan yang keluar dari wilayah Padang, sampel ikan yang diterima dicuci terlebih dahulu dengan air bersih. Kemudian sampel yang disiapkan sesuai organ yang diperiksa seperti organ insang, insang diambil secara utuh dari beberapa sampel dengan kode sampel yang sama, cacah kasar dengan pisau sekali kemudian pindahkan kedalam *tube*.

Ekstraksi DNA dan Amplifikasi

Ekstraksi merupakan pemisahan DNA sampel dengan lemak agar mendapatkan DNA dari insang atau sampel ikan. DNA diekstrak dari sel-sel sampel untuk kemudian diamankan dari kerusakan akibat kerja enzim DNA diekstraksi dengan larutan *lysis buffer*. *Lysis buffer* juga berfungsi untuk mengamankan hasil ekstraksi dari kerusakan akibat kerja enzim dNase. Hasil ekstraksi DNA di-sentrifus sehingga diperoleh butiran DNA. Organ yang diekstraksi adalah insang dari ikan mas.

Amplifikasi merupakan tahap kedua melakukan proses PCR dengan tujuan untuk memisahkan DNA ikan dengan DNA virus, karena DNA virus berada di insang ikan. Amplifikasi dilakukan secara bertahap dengan menggunakan enzim yang disebut primer. Satu jenis primer akan bertanggung jawab atas penggandaan satu jenis virus. Proses ini dilakukan pada kondisi suhu dan siklus penggandaan tertentu dan dapat diatur pada mesin PCR (*thermocycle*).

Elektroforesis dan Pengamatan Hasil PCR

Elektroforesis bertujuan untuk mengetahui sejauh mana molekul virus dapat berpindah dengan menggunakan bantuan kalor. Proses ini menggunakan medan listrik. Prinsip kerja dari elektroforesis berdasarkan pergerakan partikel-partikel bermuatan negative (anion), dalam hal tersebut DNA yang bergerak menuju kutub positif (anode) sedangkan partikel-partikel bermuatan positif (kation) akan

bergerak menuju kutub negative (anode). Setelah dielektroforesis, gel agarosa diamati hasilnya dengan menggunakan UV Transilluminator. Lalu didokumentasikan menggunakan kamera polaroid (Madyowati *et al.*, 2017). Hasil PCR dalam gel diamati dengan UV transiluminator dan program Gel Doc berguna untuk melihat adanya perpendaran. Hasil menunjukkan KHV (+) bila terlihat perpendaran pita DNA, jika KHV (–) bila tidak terlihat perpendaran pita DNA.

Analisis Data

Hasil dari identifikasi virus berupa data primer, data primer di dapatkan melalui wawancara bersama pegawai di Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Padang. Kemudian data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan hasil studi pustaka, dari buku-buku, jurnal, literatur pendukung dan wawancara ditabulasikan dalam bentuk tabel. Ikan yang terinfeksi KHV dengan metode PCR dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui penyebab gejala klinis yang disebabkan oleh infeksi KHV

3. Hasil dan Pembahasan

Gejala Klinis

Pengamatan gejala klinis ikan mas dilakukan dengan melihat kondisi pada ikan mas tersebut. Mengidentifikasi virus KHV pada ikan mas, organ sasarannya adalah berbentuk insang. Insang yang diambil merupakan organ spesifik serangan KHV atau dikenal dengan KHV *specific host target* atau target insang spesifik. Usaha isolasi virus dari otak, mata, limfa, hati, jantung, dan usus pernah dilakukan dan belum berhasil menunjukkan CPE, untuk itu dilakukanlah isolasi dengan menggunakan insang ikan karena organ target ini memiliki konsentrasi virus yang sangat tinggi (Aprianto, 2019).

Pengamatan pada insang ikan yang terkena KHV diawali dengan perubahan warna insang pada lamella. Insang tampak mengalami kerusakan seperti ada yang sampai membusuk dan adanya bercak putih, kadang-kadang diikuti geripis di pinggir insang. Virus KHV bisa terjadi melalui kontak langsung dengan ikan yang terinfeksi KHV melalui media air, lumpur, maupun cairan dari ikan yang terinfeksi. Virus pertama kali akan menyerang kulit dan insang. Dari kemungkinan ini diambil beberapa sampel ikan mas untuk uji lanjut guna memastikan kebenaran serangan virus KHV.

Deteksi KHV pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Nekropsi dilakukan dengan cara pembedahan pada 1 ekor ikan mas untuk mengambil organ target yaitu insang dengan menggunakan *dissecting set*. Sebelum melakukan nekropsi sampel, sampel ikan yang diterima terlebih dahulu dicuci dengan air bersih, kemudian dilakukan pengukuran panjang dan berat ikan.

Tabel 1. Hasil pengukuran ikan mas (*Cyprinus carpio*)

Sampel Ikan Mas	Panjang Total (cm)	Bobot (g)
1	25	255

Selama proses nekropsi, untuk menghindari terjadinya kontaminasi silang pada sampel saat nekropsi selalu gunakan *dissecting set* yang berbeda pada setiap sampel dan juga gunakan sarung tangan selama proses nekropsi. Insang yang diambil di letakkan pada 2 buah cawan petri yang telah berisi alkohol. Setelah itu organ sampel difiksasi dengan cara dimasukkan ke dalam *conical tube* yang telah berisi alkohol 70%. Fiksasi bertujuan untuk mempertahankan struktur sel dan jaringan agar tidak terjadi kerusakan pasca kematian (No. 73/KEP-BKIPM/2017). Fiksatif menggunakan alkohol 70%, penggunaan alkohol 70% digunakan karena Alkohol 70% lebih mudah diperoleh, murah, daya penetrasi cepat, dapat melarutkan lemak, jaringan tidak perlu dicuci secara khusus dan dapat dibawa langsung ke proses selanjutnya. Dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. (a) Ikan sebelum nekropsi (b) Pengambilan organ target (c) Nekropsi sampel (d) Sampel yang telah di fiksasi dengan alkohol 96%.

Ekstraksi DNA

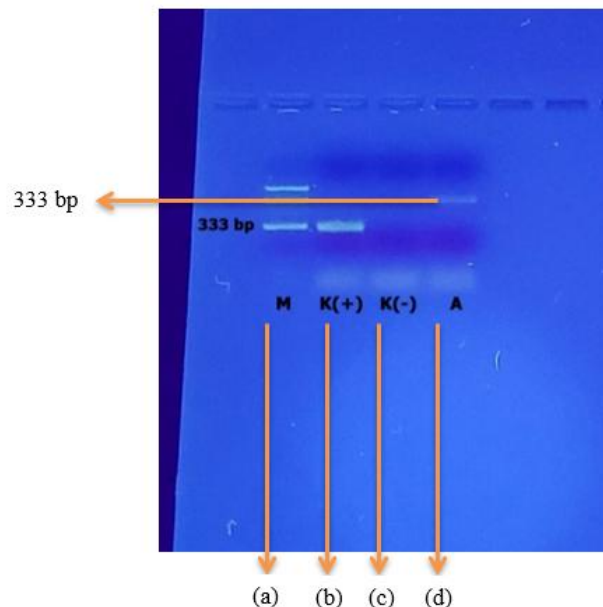
Ekstraksi merupakan pemisahan DNA sampel dengan lemak agar mendapatkan DNA dari inang atau sampel ikan. DNA genomik sampel berhasil diekstrak menggunakan larutan DTAB, CTAB. Ekstraksi menggunakan metode CTAB-DTAB dengan larutan (DTAB solution, chloroform, CTAB solution, Dissolve solution, ddH₂O, Ethanol 95%) untuk memisahkan DNA template dengan sel yang lain. Penggunaan kit dengan reagen khusus ini biasanya digunakan dalam metode ini mampu meningkatkan kuantitas dan kualitas DNA yang dihasilkan. Proses pembilasan yang lebih dari sekali dengan menggunakan reagen khusus, dan proses sentrifugasi dengan kecepatan tinggi (8000 rpm hingga 14000 rpm) yang diterapkan dalam metode tersebut, mampu menghasilkan ekstrak DNA yang lebih bersih, lebih murni dan dengan konsentrasi yang lebih tinggi. (Sultan *et al.*, 2018). Proses sentrifugasi dengan kecepatan tinggi akan menghasilkan endapan atau bisa disebut pellet (DNA) dan menempel di dasar microtube (Fahmi *et al.*, 2022). Dengan demikian, ekstrak DNA yang dihasilkan diharapkan mampu mendukung proses selanjutnya amplifikasi DNA.

Proses analisis DNA merupakan hal yang sangat penting khususnya dalam mencari kecocokan genom pada dua DNA yang berbeda. Salah satu proses yang dilakukan untuk melakukan analisa DNA adalah elektroforesis. Elektroforesis merupakan proses Bergeraknya molekul yang memiliki muatan pada suatu medan listrik, molekul yang bergerak akan berhenti pada jarak migrasi tertentu dan tergantung pada muatan, bentuk dan ukurannya. Sehingga kecocokan suatu DNA dapat dianalisa berdasarkan dari hasil elektroforesis DNA tersebut (Anam *et al.*, 2021). Bahan yang digunakan dalam elektroforesis DNA yaitu salah satunya adalah gel agarosa. Pada DNA hasil elektroforesis gel agarosa, molekul DNA dianalisis berdasarkan letaknya setelah mengalami migrasi pada proses elektroforesis tersebut. DNA yang akan dianalisis dibandingkan dengan DNA marker atau DNA yang telah diketahui ukurannya. Agarose gel elektroforesis digunakan untuk analisis kualitas dari sampel DNA. Setelah pembuatan gel agarose ditambahkan 3-5 µl *sybr safe*.

Sybr safe yang berfungsi untuk memperkuat pewarnaan pada saat di elektroforesis atau memperkuat pewarnaan pita DNA. Setelah agarose dingin dan mengeras, sisir *tray* pada cetakan agarose tersebut diangkat dan dimasukkan ke dalam elektroforesis yang berisi TAE 1x. Pada sumur yang telah terbentuk dimasukkan ampikon secara berurutan, kontrol negatif, sampel, kontrol positif, dan marker DNA 100bp masing-masing sebanyak 5 µL (Tabel 2). Lalu gel agarose dialiri arus listrik dengan tegangan 100 volt selama 30 menit. Berikut hasil elektroforesis dari hasil pengujian KHV dapat dilihat pada Gambar 4

Tabel 2. Hasil deteksi KHV dengan PCR

No	Tanggal pengujian	Asal sampel	Jumlah sampel (ekor)	Organ target	Hasil
1	10 Januari 2024	Pembudidaya	1	Insang	Negatif



Gambar 2. Hasil elektroforesis ikan mas negatif KHV

Berdasarkan Gambar 2, M merupakan sumur ke-1 sebagai marker, K(+) merupakan sumur ke-2 sebagai kontrol positif, A merupakan sumur ke-3 sebagai sampel induk ikan mas yang diuji, K(-) merupakan sumur ke-4 sebagai kontrol negatif. Hasil yang didapat dari sampel uji terlihat garis perpendaran pita DNA (band) line 4 tidak sejajar dengan kontrol positif. Maka dinyatakan ikan mas negatif terdeteksi *Koi Herpes Virus* (KHV). Hasil dari elektroforesis pada sampel ikan mas dari Pembudidaya di padang menunjukkan negatif KHV, karena sampel tidak muncul pada band 333 bp dan sejajar dengan kontrol negatif (-).

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari kegiatan praktik magang deteksi KHV pada ikan mas di Stasiun Karantina Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Padang dengan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) yaitu tahapan dimulai dari nekropsi sampel, fiksasi, ekstraksi DNA menggunakan DTAB, CTAB, amplifikasi dan elektroforesis. Gejala klinis pada ikan mas yang terserang KHV yaitu insang berwarna pucat putih dan produksi lendir berlebih. Hasil deteksi ikan mas pada sampel dari pembudidaya, Padang menunjukkan hasil negatif, sampel pada ikan tidak muncul pada pita (*band*) yang spesifik dengan KHV 333 bp dan tidak sejajar dengan kontrol positif (+). Disarankan agar dalam melakukan identifikasi virus KHV pada ikan mas harus lebih teliti dan hati-hati dalam penggunaan alat dan bahan agar dalam proses elektroforesis dapat divisualisasikan dengan baik.

Daftar Pustaka

- Anam, K., Cahyadi, W., Azmi, I., Senjarini, K., & Oktianti, R. (2021). Analisis Hasil Elektroforesis DNA dengan Image Processing Menggunakan Metode Gaussian Filter. *IJEIS (Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems)*, 11(1) : 37-48.
- Aprianto, S. (2019). *Identifikasi dan Prevalensi Virus KHV (Koi Herpes Virus) pada Ikan Mas (Cypinus carpio) dengan Menggunakan Metode PCR (Polymerase Chain Reaction)*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Muhammadiyah Pontianak. Pontianak
- Body, A., Loeffrig, F., Charlier, C., & Collard, C. (2000). Isolation of Virus-Like Partcles from Koi (*Cyprinus carpio*) Suffeing Gill Necrosis. *Bull Eur Assoc Fish Pathol.*, 20: 87-88.

- Fahmi, A.A., Feliatra, F., Effendi, I., & Muhson, N. (2022). Prevalence Analysis of *Hypodermal Infectious and Haematopoietic Necrosis Virus* (IHHNV) in Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in Bengkalis District. *Journal of Coastal and Ocean Sciences*, 3(3): 159-165.
- Lubis, D.S., & Supriyanto, S. (2021). Uji Kinerja Alat *Thermalcycler* dengan Metode *Polymerase Chain Reaction* pada Identifikasi *Koi Herpes Virus* pada Ikan Mas, *Cyprinus carpio*. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 19(2): 133-135.
- Razzaq, H., Haroon, W., Fatima, S.A., Ullah, S., Waheed, S.F., Ali, M., ... & Ashfaq, K. (2025). Introduction to Koi Herpes Virus (KHV) Disease. *Diseases across life: from humans to land and sea*. Eds., Ismael, SS, Nisa, ZU and Aziz, S. Faisalabad, Pakistan: Unique Scientific Publishers, 277-83. USA.
- Sultan, M., Wullur, S., & Tumbol, R.A. (2018). Identifikasi *Koi Herves Virus* pada Ikan Mas *Cyprinus carpio* di Sulawesi Utara Tahun 2017 dengan Menggunakan Teknik PCR dan qPCR. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 2(1).
- Supriatna, Y. (2013). *Budi Daya Ikan Mas di Kolam Hemat Air*. Agromedia Pustaka. Jakarta.