

Vibrio dan Signifikansinya dalam Akuakultur



Tambak udang vaname (foto: Susi Sari Astuti/ Tequisa Indonesia)

Bagi pembudidaya ikan dan udang, nama Vibrio bukanlah sesuatu yang asing. Bakteri ini kerap menjadi “tersangka utama” ketika terjadi kematian massal atau penurunan performa produksi. Meski demikian, Vibrio sebenarnya bukan bakteri pendatang yang tiba-tiba muncul di tambak. Sebaliknya, kelompok bakteri ini merupakan penghuni alami lingkungan perairan laut, payau, maupun estuari.

Masalah mulai muncul ketika keseimbangan lingkungan budidaya terganggu. Pada kondisi tertentu, populasi Vibrio dapat meningkat secara drastis dan berubah menjadi patogen yang membahayakan ikan maupun udang. Inilah yang membuat Vibrio menjadi salah satu ancaman terbesar dalam industri akuakultur modern.

Mengapa Vibrio Menjadi Masalah?

Vibrio merupakan kelompok bakteri Gram-negatif yang berbentuk batang melengkung dan memiliki kemampuan bergerak aktif. Di alam, keberadaannya

sangat umum ditemukan dan tidak mungkin dihilangkan sepenuhnya dari lingkungan budidaya.

Beberapa spesies Vibrio yang sering dikaitkan dengan penyakit antara lain *Vibrio harveyi*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio alginolyticus*, *Vibrio vulnificus*, dan *Vibrio anguillarum*. Tidak semua spesies bersifat berbahaya, tetapi ketika jumlahnya meningkat dan kondisi lingkungan mendukung, beberapa di antaranya mampu menyebabkan penyakit serius.

Perkembangan budidaya yang semakin intensif turut meningkatkan risiko munculnya masalah Vibrio. Kepadatan tebar yang tinggi, akumulasi bahan organik dari sisa pakan dan feses, fluktuasi kualitas air, serta stres pada organisme budidaya menciptakan kondisi yang ideal bagi perkembangan bakteri patogen.

Akibatnya, vibriosis kini menjadi salah satu penyakit yang paling sering ditemukan pada berbagai komoditas akuakultur.

Ancaman Besar di Budidaya Udang

Pada budidaya udang vaname, dampak Vibrio bahkan lebih besar dibandingkan pada banyak komoditas lainnya. Salah satu contoh paling terkenal adalah penyakit *Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease* (AHPND) atau yang

dahulu dikenal sebagai *Early Mortality Syndrome* (EMS).

Penyakit ini disebabkan oleh strain tertentu dari *Vibrio parahaemolyticus* yang menghasilkan toksin PirA dan PirB. Sejak pertama kali dilaporkan pada awal tahun 2010-an, AHPND telah menyebabkan kerugian ekonomi yang sangat besar di berbagai negara produsen udang.

Selain AHPND, spesies seperti *Vibrio harveyi* dan *Vibrio campbellii* juga dikenal sebagai penyebab *luminous vibriosis*, penyakit yang sering menyerang stadia larva dan postlarva dengan tingkat kematian tinggi.

Yang membuat Vibrio berbahaya adalah kemampuannya berkembang sangat cepat ketika kondisi lingkungan mendukung. Dalam waktu singkat, populasi bakteri dapat melonjak dan memicu kegagalan produksi.

Dampaknya tidak hanya berupa kematian udang, tetapi juga meningkatnya biaya produksi. Petambak sering kali harus mengeluarkan biaya tambahan untuk desinfektan, probiotik, perbaikan kualitas air, hingga penguatan sistem biosekuriti.

Kunci Utama, Jaga Kualitas Air

Menghadapi ancaman Vibrio, langkah pertama yang harus dilakukan adalah menjaga kualitas lingkungan budidaya.

Parameter seperti suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut, amonia, nitrit, nitrat, dan alkalinitas perlu dipantau secara rutin. Lingkungan yang stabil akan membantu mengurangi stres pada udang maupun ikan sehingga daya tahan tubuhnya tetap optimal.

Selain itu, pengelolaan bahan organik juga sangat penting. Dasar tambak yang kaya bahan organik sering menjadi tempat berkembangnya bakteri oportunistik.

Karena itu, sifon dasar tambak secara berkala, penggunaan aerasi yang memadai, serta manajemen pemberian pakan yang tepat merupakan langkah sederhana namun sangat efektif dalam menekan perkembangan Vibrio.

Sistem pengolahan air masuk dan air limbah yang baik juga menjadi bagian penting dari upaya menjaga keberlanjutan produksi.



Oleh:

Romi Novriadi

Peneliti Pakan dan Dosen Politeknik
Ahli Usaha Perikanan

Biosekuriti Tidak Bisa Ditawar

Langkah kedua adalah penerapan biosekuriti yang ketat. Biosekuriti bukan sekadar desinfeksi kolam, tetapi mencakup seluruh upaya untuk mencegah masuk dan menyebarnya agen penyakit ke dalam sistem budidaya.

Penggunaan benih sehat, filtrasi dan desinfeksi air masuk, pembatasan akses ke area budidaya, serta sanitasi peralatan merupakan komponen penting dalam sistem biosekuriti modern.

Di tengah perubahan iklim yang menyebabkan kondisi lingkungan semakin tidak menentu, biosekuriti menjadi investasi yang jauh lebih murah dibandingkan kerugian akibat wabah penyakit.

Peran Probiotik dalam Menekan Vibrio

Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan probiotik menjadi salah satu strategi yang paling banyak diterapkan di lapangan. Probiotik bekerja melalui berbagai mekanisme, mulai dari kompetisi nutrisi, produksi senyawa antimikroba, perbaikan kualitas air, hingga stimulasi sistem imun inang.

Berbagai kelompok bakteri seperti *Bacillus*, *Lactobacillus*, dan bakteri asam laktat lainnya telah terbukti mampu membantu menekan populasi Vibrio di lingkungan budidaya. Namun, keberhasilan probiotik tidak hanya ditentukan oleh jenis bakterinya. Kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan probiotik juga sangat menentukan keberhasilannya.

Salah satu pendekatan yang mulai banyak dikembangkan adalah kombinasi probiotik dengan enzim. Enzim membantu meningkatkan ketersediaan nutrisi dan menghasilkan substrat yang dapat dimanfaatkan probiotik untuk berkembang lebih optimal.

Penelitian yang dilakukan penulis menunjukkan bahwa kombinasi probiotik dan enzim mampu

menurunkan populasi Vibrio sekaligus memperbaiki kualitas air melalui penurunan konsentrasi nitrit, nitrat, dan amonia selama masa pemeliharaan udang intensif.

Pakan Fungsional untuk Memperkuat Pertahanan Udang

Selain pengelolaan lingkungan, pendekatan berbasis nutrisi juga semakin mendapat perhatian. Konsep ini dikenal sebagai pakan fungsional, yaitu pakan yang tidak hanya memenuhi kebutuhan nutrisi, tetapi juga memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan organisme budidaya.

Pada udang, salah satu bahan aditif yang banyak digunakan adalah **β -glukan**. Senyawa ini mampu merangsang sistem imun bawaan karena dikenali oleh reseptor khusus pada hemosit udang yang dikenal sebagai **β -glukan binding receptor** (β GBR). Aktivasi reseptor tersebut dapat meningkatkan respons imun non-spesifik sehingga udang lebih siap menghadapi serangan patogen.

Meski demikian, penggunaan imunostimulan harus dilakukan secara bijak. Pemberian yang berlebihan justru dapat menyebabkan sistem imun menjadi kurang responsif atau mengalami kelelahan. Karena itu, penerapan pakan fungsional perlu dibarengi dengan manajemen pemberian pakan yang tepat.

Essential Oil dan Teknologi Masa Depan

Aditif pakan lain yang menunjukkan hasil menjanjikan adalah essential oil yang mengandung thymol dan carvacrol, dua senyawa aktif yang banyak ditemukan pada tanaman oregano.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kedua senyawa tersebut memiliki aktivitas antibakteri yang kuat dan mampu menekan populasi

Vibrio di saluran pencernaan maupun hepatopankreas udang.

Sementara itu, pendekatan yang lebih modern mulai mengarah pada teknologi *quorum quenching*, yaitu strategi yang bertujuan memutus komunikasi antarbakteri.

Dengan mengganggu sistem komunikasi tersebut, Vibrio menjadi lebih sulit membentuk koloni dan mengekspresikan faktor virulensinya. Pendekatan ini dinilai sangat menjanjikan sebagai strategi pencegahan penyakit di masa depan.

Namun tantangan terbesar saat ini adalah bagaimana mengubah hasil penelitian laboratorium menjadi teknologi yang efektif, konsisten, dan ekonomis untuk diterapkan pada skala industri.

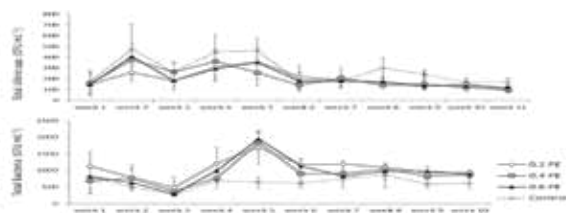
Pencegahan Tetap Menjadi Pilihan Terbaik

Vibrio kemungkinan besar akan selalu menjadi bagian dari ekosistem budidaya. Karena itu, tujuan utama bukanlah menghilangkan bakteri tersebut, melainkan menjaga agar populasinya tetap terkendali dan tidak berkembang menjadi ancaman.

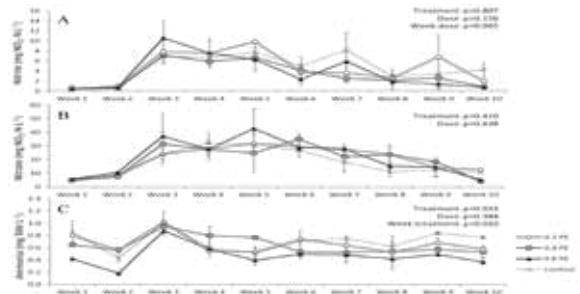
Pengendalian Vibrio membutuhkan pendekatan yang terintegrasi, mulai dari manajemen kualitas air, biosekuriti, penggunaan probiotik, nutrisi fungsional, hingga penerapan teknologi baru.

Dengan strategi yang tepat, pembudidaya tidak hanya dapat menekan risiko penyakit, tetapi juga meningkatkan efisiensi produksi dan menjaga keberlanjutan usaha akuakultur di tengah tantangan budidaya yang semakin kompleks.

Pada akhirnya, pencegahan selalu lebih murah daripada mengobati. Dan dalam perang melawan Vibrio, tambak yang sehat tetap menjadi benteng pertahanan terbaik. ●



Gambar 1. Jumlah total Vibrio spp. dan bakteri (CFU mL⁻¹) setelah mendapatkan 4 (empat) perlakuan selama 70 hari, yakni perlakuan (1) 0.2 PE; (2) 0.4 PE; (3) 0.6 PE; dan (4) control atau tanpa PE (n=6). PE adalah probiotik + enzim



Gambar 2. Konsentrasi (A) Nitrit (mg NO₂-N L⁻¹); (B) Nitrat (mg NO₃-N L⁻¹); dan (C) Total Ammonia (mg TAN L⁻¹) setelah mendapatkan 4 (empat) perlakuan berbeda, yakni (1) 0.2 PE; (2) 0.4 PE; (3) 0.6 PE; dan (4) control selama 70 hari masa pemeliharaan. Catatan bahwa PE adalah Probiotik+Enzim.