

MEI 2024 / BIL. 11 / 2024

EON

Epitome of Nature

KESIHATAN DAN KESEJAHTERAAN



MAJALAH PP BIOLOGI
UITMCNS

ISSN 2773-5869



KESAN JUMLAH PEPEJAL TERAMPAI TERHADAP INSANG IKAN

Kamelia Karim, Nur Fatini Mohamad Latif, Nur Sharzehan Sulaiman, Jacquenena Robinsan Rabu, Muhammad Ihsanuddin Mohamed, Intan Faizani Ridwan, Aimie Rifhan Hashim, Sharir Aizat Kamaruddin

Fakulti Sains Gunaan, Universiti Teknologi MARA, Cawangan Perlis, Kampus Arau, 02600, Arau, Perlis, Malaysia.

shariraizat@uitm.edu.my

EDITOR: DR. NOR'AISHAH ABU SHAH

Jumlah pepejal terampai, atau dikenali sebagai Total Suspended Solids, TSS adalah parameter yang penting bagi analisis kualiti air dan lingkungan perairan. Jumlah zarah-zarah yang terapung atau terampai di dalam air, seperti debu, pasir, partikel organik, dan lain-lain dapat diukur dengan mengambil sampel air, menapis sampel dari air dan menimbang berat kering zarah yang tertinggal pada kertas turas dan dinyatakan dalam mg/L. Hasilnya, perubahan kualiti air, dan pencemaran dapat dikesan pada peringkat awal, dan seterusnya pihak berwajib dapat merencanakan tindakan pemulihan lingkungan perairan. Sebagai indikator penting dalam analisis kualiti air dan lingkungan perairan, peningkatannya dalam air mengakibatkan kekeruhan air, dan mengurangkan penetrasi cahaya matahari, yang dapat mengganggu fotosintesis tumbuhan air. Kekeruhan air laut akan mengurangkan produktiviti ekosistem perairan yang disumbangkan oleh faktor aktiviti manusia contohnya

aktiviti pertanian dan industri, hakisan tanah dan perubahan seperti ledakan alga. Kadar fotosintesis yang berkurang akan memberi impak pada ketersediaan oksigen dalam air serta mempengaruhi ekosistem perairan. Sebagai contoh, apabila kurang cahaya matahari menembusi permukaan air, organisma autotrof seperti tanaman air kekurangan cahaya untuk menghasilkan makanan melalui proses fotosintesis, seterusnya memberi kesan kepada hidupan dalam air yang bergantung kepada tumbuhan sebagai sumber makanan dan tempat perlindungan. Populasi ikan dan haiwan lain akan berkurang dan seterusnya memberi impak kepada kegiatan manusia seperti aktiviti perikanan dan pertanian air.

Kadar fotosintesis yang berkurang akan memberi impak pada ketersediaan oksigen dalam air serta mempengaruhi ekosistem perairan.

Organisma akuatik, yakni ikan adalah majoriti hidupan dalam air. Organisma-organisma ini memainkan peranan penting dalam ekosistem perairan dan memiliki beragam adaptasi untuk bertahan dalam lingkungan air. Struktur anatomi dan fungsi fisiologi, seperti insang, sirip, dan sistem pernafasan, membantu ikan-ikan beradaptasi dan hidup di dalam air. Dalam rencana ini, kita akan membincangkan tentang insang ikan (gambar 1), organ pernafasan utama pada ikan yang terdiri daripada filamen dan lamella. Filamen insang adalah serangkai struktur nipis yang menyerupai lembaran dan terletak di sisi luar insang ikan. Manakala lamella insang pula adalah lipatan-lipatan kecil berisi kapilari darah yang membawa darah dari jantung ikan ke lamella dan kemudian membawa darah yang kaya dengan oksigen kembali ke jantung untuk diagihkan ke seluruh tubuh ikan. Proses pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida berlaku di lamella, dan membenarkan ikan menyerap oksigen daripada air dan membuang karbon dioksida. Lamella dan filamen ini dilapisi oleh operkulum, cekungan yang melindungi insang dari cedera. Operkulum dibuka dan ditutup oleh ikan secara berkala untuk mengepam air melalui insang dan membolehkan pertukaran gas berlaku. Pencemaran yang berlaku saban hari menjadikan beberapa spesies ikan berevolusi dan mempunyai adaptasi khusus untuk menghadapinya.

Misalnya, ikan yang hidup dalam air dengan kepekatan oksigen rendah berkemungkinan memiliki lamella insang yang lebih besar atau permukaan yang lebih besar.

Sudah terang lagi bersuluh bahawa kualiti air memberi kesan terhadap insang ikan, terutama sekali kesan kepekatan oksigen terlarut terhadap insang ikan. TSS juga boleh dikaitkan dengan kadar kepekatan oksigen terlarut (DO) di mana ikan boleh mengalami hipoksia, yang boleh membahayakan insang ikan. Apabila pepejal terampai rendah, tahap oksigen terlarut dalam air juga menurun. Kualiti air yang buruk dengan paras TSS yang tinggi akan mengakibatkan partikel padat yang terampai, termendap di atas lamella insang ikan, menghalang proses pertukaran gas yang efisien, dan menyebabkan insang ikan kurang cekap untuk mendapatkan oksigen yang mencukupi. Selain itu, TSS yang tinggi dalam air boleh mengakibatkan hiperoksia, iaitu keadaan di mana tisu insang rosak kerana kepekatan oksigen yang terlalu tinggi. Risiko ini boleh menyebabkan masalah kesihatan seperti keradangan insang yang menjadi signifikan dalam konteks kesihatan dan menjadi kebimbangan dalam akuakultur dan populasi ikan semula jadi. Keradangan dalam insang ikan berpunca daripada pelbagai faktor, termasuklah pendedahan patogen, tekanan alam sekitar seperti turun naik suhu, serta kualiti air yang buruk, yang menyebabkan peningkatan paras ammonia dan bahan



Gambar 1: Perbezaan antara ikan segar dan tidak segar (Sumber: Koleksi peribadi penulis)

cemar lain. Kesannya, pengambilan oksigen berkurangan dan penyingkiran karbon dioksida terjejas, dan menyebabkan ikan mengalami stress oksigen dan bernafas dengan cepat, membantutkan pertumbuhan, dan seterusnya menyebabkan kematian. Ironinya, tidak dapat dinafikan bahawa pengurusan dan pengurangan TSS dalam sumber air adalah penting untuk menjaga kualiti air yang baik dan kesihatan insang ikan.

Intihanya, jumlah pepejal terampai atau TSS adalah suatu kaedah untuk menganalisis kualiti air dan mengukur kuantiti zarah pepejal terampai dalam air. Kualiti air yang buruk dan tidak jernih berpunca daripada pelbagai faktor adalah tidak selamat untuk kesihatan dan kesejahteraan hidupan dalam air, terutama ikan. Insang ikan merupakan organ respirasi ikan yang penting untuk kelangsungan hidup, di mana oksigen larut dalam air meresap ke dalam darah melalui lamella insang. Terdapat korelasi negatif antara TSS dan kesihatan insang ikan sejajar dengan Matlamat Pembangunan Mampan, SDG. Tahap TSS yang tinggi boleh menyebabkan insang

tersumbat, menghalang ikan untuk bernafas dan membawa kepada kematian. Secara umumnya, paras TSS perlu dikekalkan serendah mungkin untuk mengekalkan kesihatan dan kesejahteraan insang ikan. 30 mg/L adalah tahap maksimum untuk TSS yang disyorkan untuk organisma akuatik. Walaubagaimanapun, tahap ini juga dianggap tinggi bagi sesetengah spesies yang sensitif. Sesungguhnya, demi kesihatan dan kesejahteraan spesies dalam laut, hakisan tanah perlu dikurangkan. Sebagai sumber utama TSS dalam air, langkah kawalan hakisan perlu digiatkan dengan menanam pokok dan menggunakan jalur penamparan. Selain itu, merawat sisa air sebelum dilepaskan ke dalam laut. Loji rawatan sisa air yang dibuang ke kawasan perairan mungkin mengandungi pelbagai sumber logam berat seperti zink, kuprum, plumbum, dan kadmium daripada aktiviti pertanian dan industri. Pendek kata, dengan pengambilan langkah ini, kita boleh mengurangkan tahap TSS dalam air, melindungi kesihatan insang ikan dan memastikan ekosistem akuatik kekal sihat, serta boleh dikekalkan sebagai sumber protein utama untuk manusia.