

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan dasar makhluk hidup yang sangat penting. Penggunaan air di kehidupan manusia tidak hanya dalam sektor rumah tangga saja, tetapi juga dalam sektor industri, pertanian dan lainnya. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, pencemaran air dan kelangkaan menjadi isu lingkungan yang perlu diperhatikan. Salah satu sektor yang menjadi penyumbang polutan air adalah sektor pertanian. Dimana pada sektor pertanian banyak digunakan bahan kimia seperti pestisida. Menurut BPS tahun 2019, total penggunaan pestisida di Indonesia mencapai sekitar 132.763 ton dan saat ini, pestisida yang umum digunakan adalah organofosfat, karbamat dan piretroid. Piretroid adalah pestisida jenis insektisida organik sintetik yang tingkat toksisitasnya lebih rendah bila dibandingkan pestisida jenis organofosfat dan karbamat. Penggunaan pestisida yang tinggi ini memiliki dampak yang buruk terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. (Ahamad dan Kumar, 2023). Salah satu pestisida jenis ini adalah *cypermethrin* (*Cyclopropanecarboxylic acid, 3- (2,2-dichloroethenyl)-2,2-dimethyl-, cyano (3-phenoxyphenyl)methylester*) yang merupakan piretroid tipe II. Pestisida ini banyak digunakan untuk mengatasi hama pada tanaman buah maupun sayuran. Selain digunakan pada pertanian juga digunakan pada area non-pertanian seperti di Gedung industri, kapal dan lain-lain (Armenta dkk., 2005). Residu senyawa ini biasanya ditemukan di sungai, sedimen, tanah, bahkan bahan makanan (Wen dkk., 2008). Senyawa ini cukup beracun untuk mamalia dan serangga, dapat

menyebabkan neurotoksisitas jika terserap melalui kulit ataupun tertelan (Armenta dkk., 2005). Efek dari senyawa ini berpotensi karsinogenik dan kokarsinogenik serta dapat menghasilkan senyawa dengan endokrin aktivitas, seperti asam 3-fenoksibenzoat (Gaoriaz dkk., 2012).

Penggunaan jaring ikan berbahan dasar nilon menyebabkan masalah baru bagi lingkungan di sekitar pantai. Jaring ikan yang telah rusak banyak ditemukan di sekitar pantai sehingga menimbulkan penumpukan sampah anorganik (Azizah, 2019). Limbah jaring nilon ini akan sangat sulit terurai, butuh waktu sekitar 30-40 tahun untuk terurai (Marzuki dkk., 2018). Penumpukan limbah jaring nilon ini akan banyak menyebabkan banyak masalah bagi ekosistem laut. Oleh karena itu, perlu adanya pemanfaatan limbah jaring nilon untuk mengurangi kerusakan lingkungan. Beberapa penelitian mengenai sintesis membran nanofiber nilon dan aplikasinya untuk pengolahan air telah dilakukan seperti penelitian yang dilakukan oleh (Basiri dkk., 2011).

Beberapa tahun terakhir, penelitian mengenai fotokatalis berkembang pesat karena teknologi ini efisien dan mengurangi penggunaan energi dan merusak lingkungan (Binazadeh dkk., 2023) . Teknologi membran merupakan salah satu metode yang umum digunakan untuk mengatasi permasalahan limbah organik seperti pestisida, karena efektif serta efisien dalam berbagai pengolahan limbah. Metode ini juga dapat dengan mudah dioperasikan, hemat energi, dan ramah lingkungan.

Menggabungkan teknologi membran dengan fotokatalisis adalah metode yang banyak digunakan dan efektif untuk menghilangkan berbagai kontaminan dari

sistem air. Fotokatalisis membran adalah teknologi *hybrid* yang menggabungkan pemisahan membran dengan fotokatalisis. Teknologi ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan teknologi membran konvensional, seperti efisiensi yang lebih tinggi, konsumsi energi yang lebih rendah, dan ketahanan yang lebih baik terhadap pengotoran (Subrmaniam dkk., 2022).

Pada penelitian yang dilakukan Shokri dkk (2016), penggunaan fotokatalis B-TiO₂-GO dalam mendegradasi zat organik 4-nitrofenol menunjukkan bahwa aktivitas fotokatalitik B-TiO₂-GO lebih baik dibanding TiO₂ murni. Selain itu, B-TiO₂-GO mengurangi rekombinasi elektron dan lubang yang dihasilkan foto, dan memperluas penyerapan TiO₂ ke dalam cahaya tampak.

Membran nanofiber berbahan dasar nilon telah banyak dikembangkan untuk berbagai pengolahan limbah dalam air (Basiri dkk., 2011); (Roslan dkk., 2018); dan (Parlayıcı dkk., 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Nien dkk. (2022), fotokatalis membran dengan matriks nilon dan fotokatalis Ag/TiO₂/GO menunjukkan hasil yang baik untuk degradasi zat warna.

Berdasarkan penjelasan tersebut, diusulkan pembuatan membran nanofiber *r*-Nilon/Grafena/B-TiO₂ sebagai membran nanofiber untuk pengolahan air yang tercemar zat pestisida *cypermethrin*.

I.2 Tujuan Penelitian

1. Memperoleh B-TiO₂
2. Memperoleh membran nanofiber *r*-Nilon/Grafena/B-TiO₂

3. Mengetahui informasi karakteristik membran nanofiber *r*-Nilon/Grafena/B-TiO₂ menggunakan SEM, FTIR, XRD, uji fluks dan mengetahui efektivitas membran nanofiber *r*-Nilon/Grafena/BTiO₂ pada filtrasi *cypermethrin*