

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Permasalahan yang dapat mempengaruhi lingkungan adalah pencemaran air. Air menjadi salah satu sumber utama untuk memenuhi kehidupan manusia seperti untuk dikonsumsi, mencuci, dan lain sebagainya. Apabila terjadi pencemaran air dapat mengganggu kesehatan manusia dan merusak lingkungan (Teng dkk., 2021). Sebagian besar industri berkontribusi terhadap pencemaran air yang ada di lingkungan, hal ini dikarenakan beberapa jenis industri menghasilkan limbah yang dibuang melalui sungai yang memiliki sifat polutan dan beracun seperti zat warna. Pembuangan limbah zat warna yang tidak diolah secara tepat dapat menimbulkan dampak yang merugikan terhadap ekosistem, lingkungan, dan makhluk hidup (Parmar dkk., 2024a). Ketika limbah zat warna dibuang tanpa pengolahan yang tepat, hal itu dapat menimbulkan efek buruk pada lingkungan sekitar. Seperti pengurangan kandungan oksigen di dalam air, kerusakan ekosistem, dan gangguan pada organisme yang hidup pada lingkungan perairan yang tercemar (Yusop dkk., 2023). Selain itu, keberadaan zat warna di dalam air dapat membahayakan kesehatan manusia sebab bersifat karsinogenik dan beracun. Beberapa zat warna menyebabkan alergi, dermatitis, asma, rhinitis, dan lain sebagainya (Kurnia dkk., 2024).

Pewarna sintesis umumnya dimanfaatkan pada industri tekstil, salah satu zat ialah *Remazol Brilliant Blue R* (RBBR). Zat warna RBBR adalah salah satu pewarna sintesis dipilih untuk pewarna tekstil karena menghasilkan warna biru yang cerah dan tahan lama pada kain. Namun, zat warna ini merupakan zat warna reaktif yang bersifat toksik terhadap lingkungan perairan, sehingga dapat menimbulkan ancaman terhadap kehidupan organisme, mampu menyebabkan penyakit kulit, dan bersifat karnogenik yang dapat menyebabkan kanker (Kurnia dkk., 2024). Pengolahan limbah zat warna khususnya RBBR bertujuan untuk menurunkan konsentrasi dari zat warna yang ada di dalam air yang tercemar, sehingga mengurangi dampak terhadap kesehatan manusia serta mencegah kerusakan lingkungan. Terdapat beberapa metode yang telah dilakukan untuk

mengurangi dampak dari limbah pewarna, antara lain fotokatalisis, oksidasi kimia (*chemical oxidation*), koagulasi, dan adsorpsi (Alakshar dkk., 2024; Parmar dkk., 2024a). Diantara metode-metode tersebut, adsorpsi dipilih untuk mengurangi pencemaran limbah zat warna dikarenakan mudah dilakukan, membutuhkan biaya rendah, ramah lingkungan, dan dapat menurunkan konsentrasi dari zat warna di dalam air (Han dkk., 2021).

Pada penelitian sebelumnya, komposit zeolit dapat dimanfaatkan untuk adsorpsi zat warna *congo red* dikarenakan zeolit memiliki luas permukaan yang luas, permukaan bermuatan negatif, dan kemampuan adsorpsi yang baik (Parmar dkk., 2024a). Zeolit alam memiliki permukaan yang bermuatan negatif yang dapat dimodifikasi dengan surfaktan kationik untuk meningkatkan adsorpsi senyawa organik nonionik (Bowman, 2003). Dapat dilakukan modifikasi dengan beberapa polimer salah satunya polianilin (PANI). Polianilin dipilih sebagai zat untuk modifikasi dengan zeolit karena kemudahan dalam proses sintesis dan stabilitas termal. Kombinasi antara zeolit dengan polianilin membentuk komposit yang merupakan penggabungan berbagai material untuk menghasilkan material homogen dengan tidak menghilangkan sifat utama dari material yang disintesis yang bertujuan untuk meningkatkan masing-masing sifat dari zeolit dan polianilin seperti meningkatkan stabilitas termal, meningkatkan efektivitas adsorpsi, dan morfologi struktur (Hsissou dkk., 2021) (Parmar dkk., 2024). Sintesis komposit zeolit/polianilin pada penelitian sebelumnya dimanfaatkan untuk adsorpsi zat warna *congo red* yang bermuatan negatif. Hal ini menjadi alasan dilakukan penelitian komposit zeolit/PANI untuk mengadsorpsi *Remazol Brilliant Blue R* (RBBR) karena zat warna RBBR memiliki sifat yang sama dengan *congo red* salah satunya bermuatan negatif atau zat warna anionik.

I.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh komposit zeolit/polianilin dengan metode polimerisasi *in-situ*
2. Menentukan karakteristik komposit zeolit/polianilin dengan variasi massa zeolit alam

3. Menentukan kemampuan adsorpsi komposit zeolit/polianilin dengan variasi massa zeolit alam sebagai adsorben zat warna *Remazol Brilliant Blue R*.