

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kuning Metanil adalah zat pewarna sintetik kuning metanil dikategorikan sebagai golongan azo karena memiliki gugus fungsi (R-N=N-R'). Zat pewarna ini memiliki rumus kimia $C_{18}H_{14}N_3O_3SNa$, dan umumnya dimanfaatkan sebagai pemberi warna kuning industri tekstil dan cat serbuk maupun padatan. Namun pewarna ini juga dimanfaatkan oleh produsen makanan tidak bertanggung jawab pada industri tahu, mie, kerupuk, dan jajanan yang berwarna kuning mencolok. Berdasarkan laporan tahunan BPOM pada tahun 2019, masih terdapat jajanan yang mengandung pewarna sintetik ini, mi basah kuning, cendol, dan serundeng. Di Kota Malang sendiri telah dilakukan analisis cemaran kuning metanil secara kualitatif pada mie basah yang dijual di beberapa pasar tradisional. Hasilnya, semua mie basah tersebut terkontaminasi oleh kuning metanil (Suwita dan Indriani, 2018). Penelitian lain menyebutkan bahwa cemaran kuning metanil ditemukan dalam mie basah dan bumbu masakan yang dijual di Kota Pekalongan pada tahun 2018 – 2019 (Sujarwo, 2020). Cemaran kuning metanil tidak hanya pada makanan tetapi juga pada minuman. Pada penelitian yang dilakukan oleh Galih (2018), menyebutkan bahwa terdapat cemaran kuning metanil dalam produk minuman olahan thai tea pada 2 kelurahan di Kecamatan Sukasari.

Ciri-ciri fisik makanan yang mengandung pewarna ini adalah berwarna kuning yang mencolok dan cerah dan terdapat bintik putih karena tidak bisa homogen (BBPOM, 2016). Kuning metanil tidak diklasifikasikan ke dalam Bahan Tambahan Pangan oleh BPOM karena sudah masuk dalam klasifikasi bahan yang dilarang untuk ditambahkan dalam makanan, seperti yang diatur dalam Permenkes RI No.239/Menkes/Per/V/85. Artinya, dalam kadar sekecil apapun, kuning metanil tidak diperkenankan untuk ditambahkan dalam makanan. Kuning metanil disalahgunakan oleh masyarakat akibat ketidaktahuan masyarakat mengenai zat pewarna untuk makanan, juga karena tidak ada label yang melarang penggunaan bahan tersebut untuk bahan pangan. Harga kuning metanil juga relatif lebih murah dibanding pewarna makanan. Efek pewarna yang besar walaupun dengan penggunaan yang sedikit juga merupakan pemicu penggunaan pewarna ini. Kuning metanil merupakan senyawa kimia iritan, sehingga jika tertelan dapat menyebabkan iritasi pada saluran cerna. Selain

itu, kuning metanil juga dapat menyebabkan tumor dan kerusakan hati (Djalil, dkk. 2005). Kuning metanil juga dapat menyebabkan mual, mutah, sakit perut, diare, demam, lemah, dan hipotensi. Paparan kronik kuning metanil terhadap tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberikan melalui pakannya selama 30 hari, menyebabkan perubahan histopatologi dan ultrastruktural pada lambung, usus, hati, dan ginjal (Sarkar, dkk. 2013). Oleh karenanya, diperlukan degradasi kuning metanil dengan berbagai metode.

Degradasi atau penurunan konsentrasi kuning metanil dapat dilakukan dengan metode fotolisis (Bhernama, dkk. 2015), fotokatalisis (Saefudin, dkk. 2015), degradasi elektrokimia (Mubaroq, 2018) dan adsorpsi dengan biokimia. Meskipun degradasi pewarna dengan metode fotolisis, fotokatalisis dan degradasi dengan elektrokimia memiliki efisiensi yang besar, terdapat metode yang lebih sederhana, mudah dilakukan dan bersifat *recycle* atau mendaur ulang limbah. Metode tersebut adalah metode adsorpsi menggunakan adsorben yang memanfaatkan berbagai limbah seperti sekam padi, kulit pisang, tempurung kelapa, dan cangkang telur ayam. Efisiensi dan kapasitas adsorpsi adsorben dari limbah terhadap pewarna azo juga tergolong baik, seperti pada penelitian Fahad, 1997 dalam Hatiningsih, 2020 dalam menyerap metilen biru sebesar 98,90%. Selain itu, cangkang telur juga sudah banyak dimanfaatkan sebagai adsorben zat warna tekstil lain seperti penelitian yang dilakukan oleh Nurlaili dkk. (2017) untuk menyerap metil jingga dan oleh Pandhora (2020) untuk menyerap metil biru. Berdasarkan penelitian tersebut, efisiensi adsorpsi cangkang telur yang diperoleh dalam mengadsorpsi metil jingga adalah sebesar 41,46% (Nurlaili, dkk. 2017), dan efisiensi yang diperoleh cangkang telur ayam dalam mengadsorpsi larutan metil biru mencapai 97% (Pandhora, 2020). Terdapat penelitian yang menyebutkan bahwa adsorpsi dengan biosorben dapat dilakukan dengan menggunakan metode teh celup, yaitu adsorpsi krom pada limbah cair batik (Lestari, dkk. 2017) dan adsorpsi astrazon red 6B dengan biosorben yang dimasukkan dalam kantong teh celup (Özbaş, dkk. 2013). Artinya, penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mengadsorpsi cemaran kuning metanil dalam minuman menggunakan metode teh celup, yaitu memasukkan biosorben cangkang telur teraktivasi fisika maupun kimia kedalam kantong teh celup.

Cangkang telur memiliki pori-pori sebanyak 10.000 – 20.000 sehingga diperkirakan dapat menyerap suatu *solute* dan dapat digunakan sebagai adsorben. Distribusi ukuran pori dalam cangkang telur adalah sekitar 2 – 10 nm (20 – 100 Å)

(Köse dan Kivanc, 2011). Penelitian lain menyebutkan bahwa cangkang telur mengandung 95% CaCO_3 , 3% fosfor, dan sisanya adalah magnesium, natrium, kalium, seng, mangan, besi dan tembaga (Butcher dan Miles, 1990). Kalsium karbonat memiliki peranan penting bagi cangkang telur dalam peranannya sebagai adsorben. CaCO_3 merupakan komponen polar sehingga cangkang telur adalah adsorben polar. CaO dalam CaCO_3 memiliki struktur heksagonal yang memiliki kisi-kisi di dalamnya terselingi oleh ion H^+ , Na^+ dan lain-lain (Khopkar, 2000).

Selain memiliki gugus fungsi yang dapat menyerap adsorbat, cangkang telur dipilih sebagai adsorben dengan tujuan untuk memanfaatkan hasil samping produk pangan yang menyumbangkan angka limbah cukup besar di Indonesia. Menurut data Kementerian Pertanian pada tahun 2017, produksi telur dari seluruh provinsi mencapai 1.527.135 ton. Sedangkan, limbah cangkang telur adalah 9 – 12% dari berat telur. Artinya, Indonesia memproduksi lebih dari 150.000 ton limbah cangkang telur dan terus bertambah tiap tahunnya, seiring dengan permintaan telur yang terus meningkat. Oleh karena itu, perlu dilakukan banyak pemanfaatan terhadap limbah cangkang telur ayam untuk memangkas angka limbah rumah tangga Indonesia.

Sebelum digunakan sebagai adsorben, cangkang telur perlu diaktivasi terlebih dahulu. Aktivasi cangkang telur dibagi menjadi 2, yaitu secara fisika dan kimia. Aktivasi fisika adalah suatu perlakuan terhadap adsorben yang bertujuan untuk memperbesar pori dengan memecah ikatan kimia atau mengoksidasi molekul yang ada di permukaan sehingga mengalami perubahan sifat secara fisika, yaitu luas permukaan bertambah besar dan mempengaruhi daya adsorpsi (Jamilatun, 2014). Sedangkan aktivasi secara kimia adalah penambahan asam atau basa pada adsorben untuk meningkatkan efektivitas adsorpsi terhadap sampel.

Perbandingan metode aktivasi cangkang telur dipilih untuk melihat metode aktivasi mana yang memiliki kapasitas adsorpsi lebih baik dalam menyerap zat warna kuning metanil dalam konsentrasi tertentu. Fokus dari penelitian ini bertitik pada adsorben, yaitu untuk mengetahui kapasitas adsorpsi masing-masing cangkang telur teraktivasi secara fisika, kimia dan tidak teraktivasi. Metode aktivasi yang dipilih menentukan daya adsorpsi adsorben karena dapat mempengaruhi kapasitas adsorpsi. Cangkang telur sebagai adsorben yang diberi perlakuan akan ditimbang dengan berat masing-masing 1 gram dan diaktivasi secara fisika (di oven) dengan metode acuan

(Nurlaili dkk, 2017). Sedangkan untuk metode kimia digunakan H_2SO_4 sebagai agen aktivasi adsorben sesuai dengan jurnal acuan (Hatiningsih, 2020) dan dibandingkan kadar kuning metanil sebelum dan sesudah diberi adsorben dengan metode aktivasi berbeda. Metode adsorpsi yang akan digunakan adalah metode *batch* atau statis menggunakan shaker.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimanakah kemampuan cangkang telur teraktivasi secara kimia dan fisika dalam mengadsorpsi larutan kuning metanil dengan konsentrasi 100 ppm?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum disusunnya karya tulis ini adalah untuk mengetahui kemampuan cangkang telur dalam mengadsorpsi kuning metanil yang dinyatakan dalam kapasitas adsorpsi cangkang telur.

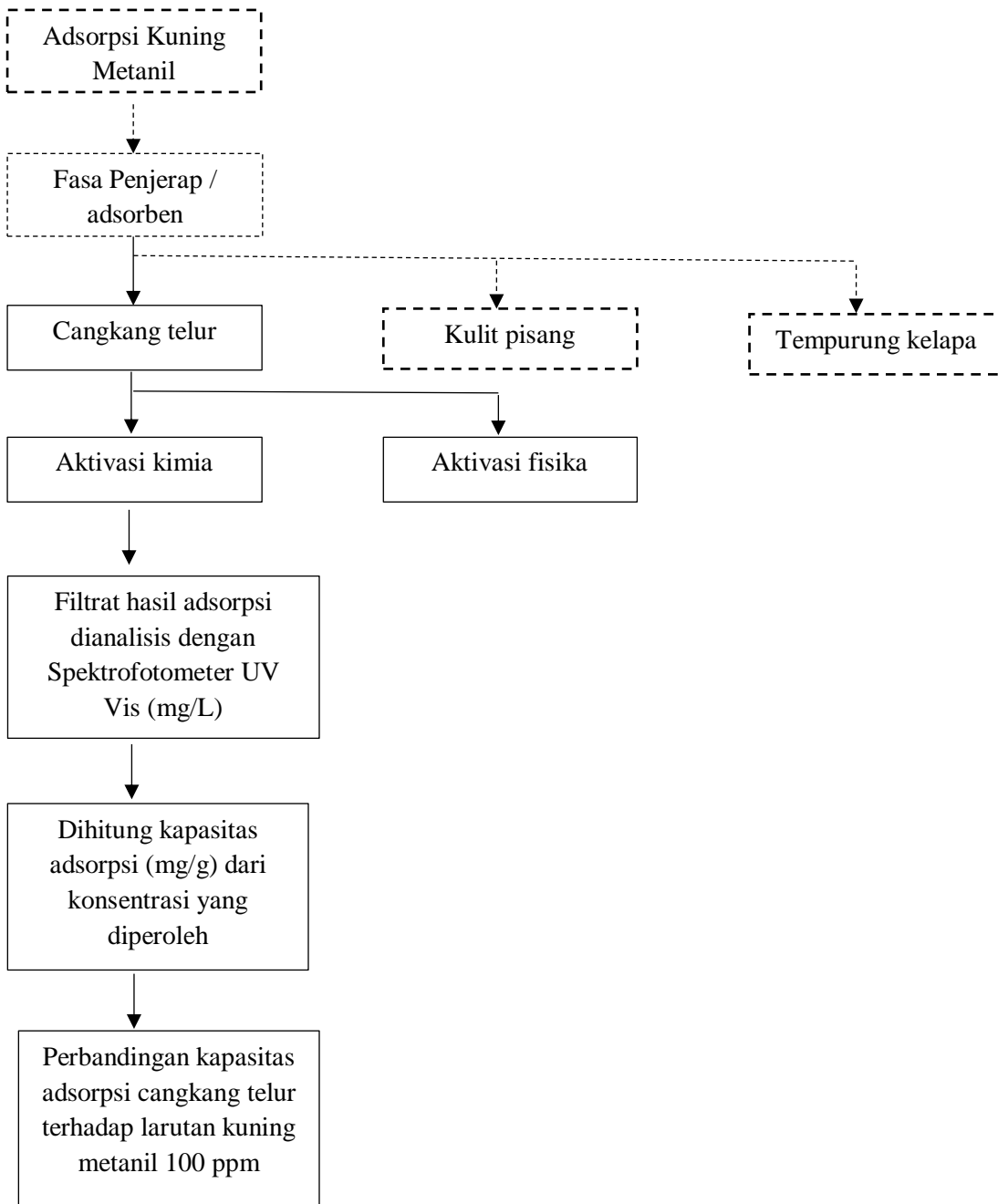
1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kapasitas adsorpsi kuning metanil pada cangkang telur teraktivasi kimia
2. Mengetahui kapasitas adsorpsi kuning metanil pada cangkang telur teraktivasi fisika
3. Mengetahui perbandingan kapasitas adsorpsi kuning metanil pada cangkang telur teraktivasi secara kimia dan fisika

1.4 Manfaat

- 1) Masyarakat umum, sebagai sumber informasi bahwa limbah cangkang telur dapat digunakan kembali (daur ulang) dalam rangka penelitian
- 2) Peneliti lain, sebagai landasan untuk memilih metode mana yang lebih tepat dalam aktivasi cangkang telur
- 3) Institusi, sebagai referensi penelitian maupun pembelajaran bagi mahasiswa program studi D3 Analisis Farmasi dan Makanan Poltekkes Kemenkes Malang

1.5 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 1.1
Kerangka Konsep Penelitian

