

### III. METODOLOGI

#### III.1. Waktu Penelitian

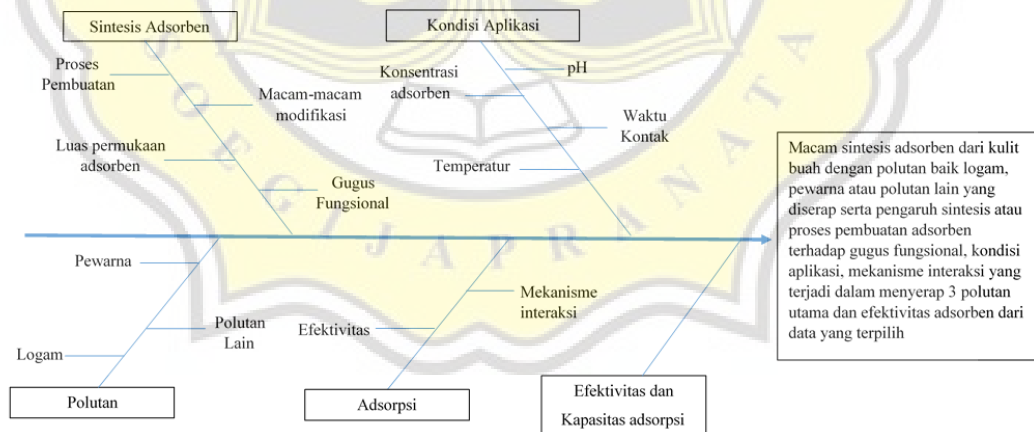
Penelitian dilakukan dari bulan Juli 2022 – Desember 2022

#### III.2. Analisis Kesenjangan

Analisis kesenjangan dilakukan untuk mengetahui suatu hal yang belum dibahas pada artikel review terdahulu dengan tema yang serupa. Kata kunci yang digunakan: *Review*, *adsorbent* dan *fruits*. Hasil penelusuran kemudian dilihat pada artikel review yang terbaru, dengan rentang maksimal 5 tahun lalu. Artikel *review* yang diperoleh kemudian dilakukan identifikasi kelayakannya dengan menggunakan SINTA atau SJR. Artikel review yang dapat digunakan adalah artikel yang pada Science and Technology Index (SINTA) tercantum sebagai S1-S4 atau tercantum dalam Scimago Journal Ranking (SJR) atau terdaftar sebagai Q1-Q4.

#### III.3. Desain Konseptual

Desain konseptual merupakan gambaran skematis dari kajian pustaka ini. Dengan adanya desain konseptual, isi dari kajian pustaka ini dapat terarah untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Desain konseptual dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Konseptual dalam Kajian Pustaka

#### III.4. Teknik Pengumpulan Pustaka

Basis data dibagi menjadi 2 kelompok: Basis data mandiri (pengumpul informasi tanpa ada kaitan dengan penerbit jurnal) dan basis data terafiliasi (lembaga dan terafiliasi dengan penerbit jurnal) (Nur & Uyun, 2020). Basis data mandiri yang

digunakan: *google scholar, google search*. Basis data terafiliasi atau penerbit yang digunakan diantaranya: *science direct, elsevier, pubmed, Springer Link, ncbi, mdpi, tandofline* dan situs lain yang menyediakan data-data terkait. Dalam proses pengumpulan pustaka digunakan kata kunci *fruit, waste, dan adsorbent*. Sehingga kata kunci yang digunakan dalam mesin pencarian menjadi “*fruits waste adsorbent*”. Kelayakan pustaka didefinisikan dengan menggunakan kriteria inklusi, yaitu: pustaka yang dalam pemilihannya diutamakan paling lama 10 tahun dari tahun 2022. Pustaka dipublikasikan dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris. Judul atau kata kunci pada pustaka yang digunakan mengandung kata “*fruit*” atau nama buah yang digunakan, “*waste*” atau “limbah”, dan “*adsorbent*”.

### **III.5. Teknik Penyaringan Pustaka**

Hasil pencarian kata kunci di basis data dilakukan pemilahan kembali dengan beberapa kriteria, yaitu pustaka yang diperoleh memiliki kode ISSN atau tercantum dalam Science and Technology Index (SINTA) sebagai S1-S4 atau tercantum dalam Scimago Journal Ranking (SJR) sebagai Q1-Q4. Pustaka yang masuk ke dalam kriteria sebelumnya, kemudian ditinjau kembali. Pustaka tersebut memiliki judul, abstrak berkaitan dengan biosorpsi, adsorpsi, dan limbah buah, serta tercantum polutan yang diadsorpsi. Kemudian dilakukan pembacaan secara lengkap pustaka yang memiliki keterkaitan terhadap topik kajian pustaka. Untuk mendapatkan lebih banyak pustaka, daftar referensi dari pustaka yang berhasil lolos, dipindai untuk menemukan pustaka yang berkaitan, dan dilakukan tahapan penyaringan pustaka kembali.

### **III.6. Analisis dan Tabulasi Data**

Data yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi diurai ke dalam tabel untuk memudahkan dalam menganalisis data (tabulasi data). Data dalam kajian pustaka ini akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Tabel yang disajikan ada 2 macam, yaitu:

1. Tabel proses pembuatan adsorben dan karakteristik adsorben

Proses pembuatan adsorben dalam tabel ini akan dipisahkan menjadi 3 bagian yaitu perlakuan awal, modifikasi (bila ada), dan perlakuan akhir (bila ada). Bentuk dan

ukuran partikel adsorben setelah proses pembuatan atau modifikasi tercantum pada kolom setelah kolom proses pembuatan. Sedangkan untuk karakteristik adsorben, terdiri dari luas permukaan area (bila ada) dan gugus fungsional.

## 2. Tabel kondisi aplikasi, maksimum serapan, dan efisiensi adsorpsi

Kondisi aplikasi dalam tabel ini meliputi: pH, dosis adsorben, dosis adsorbat, waktu kontak, suhu, ukuran partikel. Setelah kolom kondisi aplikasi, kolom berikutnya berisikan maksimum serapan ( $Q_{max}$  dan model yang digunakan) dan efisiensi adsorpsi (%).

Grafik yang disajikan merupakan hasil olahan dan data pada 3 jenis polutan terbesar yang tercantum dalam tabel kondisi aplikasi. 3 jenis polutan yang disajikan dalam bentuk grafik diantaranya *methylene blue*, timbal dan nikel. Gambar grafik yang disajikan dibuat dengan menggunakan SPSS dan *Microsoft Excel 2013*. Grafik tersebut, disajikan dalam 3 macam dengan tujuan yang berbeda, yaitu:

### 1. *High-Low Bar Chart* dan *Bar chart*

Data efisiensi, pH, dan waktu kontak digunakan dalam pembuatan grafik ini. Data diambil dari Tabel 5., yang memiliki data parameter yang lengkap. *High-Low bar chart* dibuat dengan menggunakan SPSS 22. Sedangkan tampilan *bar chart* dibuat menggunakan excel. Dalam penyajian data akan diikuti nilai minimal, maksimal dan nilai mean atau median. Secara umum, grafik ini bertujuan untuk mengetahui rentang yang diperoleh dalam efisiensi, pH dan waktu yang digunakan untuk proses adsorpsi polutan utama.

### 2. *Diagram radar*

Diagram radar memuat data parameter yang memengaruhi proses adsorpsi adsorben, diantaranya: dosis adsorben, pH, waktu kontak, dan suhu dari berbagai adsorben yang digunakan untuk menyerap *methylene blue*, timbal, dan nikel. Data yang digunakan pada 3 polutan utama adalah yang persentase efisiensi adsorpsinya berada di atas nilai median. Nilai median yang dimaksud, dapat dilihat pada *bar*

*chart* perbandingan persentase efisiensi tiap polutan (*methylene blue*, timbal, dan nikel). Data yang diperoleh dari jurnal-jurnal penelitian dikonversi ke dalam rentang angka 1 sampai 5 (1= kurang baik, 5= sangat baik). Rentang yang digunakan tidak memiliki ketentuan yang sama antara satu parameter dengan parameter yang lainnya. Namun, ditentukan oleh penulis berdasarkan data yang tersedia. Setiap parameter memiliki standar penilaian yang berbeda. Standar penilaian tiap parameter dapat dideskripsikan sebagai berikut:

a. Dosis adsorben

Rentang yang digunakan dari 1-5. Jika dosis adsorben yang digunakan semakin sedikit, maka nilai yang diberikan semakin besar (5). Sebaliknya, jika dosis adsorben yang digunakan semakin besar, maka nilai yang diberikan semakin kecil (1). Secara berurutan, penilaian diberikan kepada data yang memiliki nilai paling besar.

b. pH

Rentang yang digunakan dari 1-5. Pada parameter pH, nilai rentang yang tinggi yaitu 5, diberikan pada adsorben yang memiliki pH netral 7. Nilai 4 diberikan pada pH yang mendekati netral. Nilai 3 diberikan pada pH asam atau basa lemah. Nilai 2 diberikan pada pH asam atau basa kuat. Nilai 1 diberikan kepada pH yang berada pada nilai maksimal yaitu yang tergolong ke dalam asam atau basa sangat kuat (1 atau 14).

c. Waktu kontak

Rentang yang digunakan dari 1-5. Jika waktu kontak yang digunakan semakin sedikit, maka nilai rentang yang diberikan semakin besar yaitu 5. Hal ini diasumsikan, jika semakin sedikit waktu yang digunakan, maka semakin banyak waktu yang dihemat. Sebaliknya, jika waktu kontak yang digunakan semakin besar, maka nilai kualitatif yang diberikan semakin kecil (1). Secara berurutan, penilaian diberikan kepada data yang memiliki nilai kualitatif paling besar.

#### d. Suhu

Rentang yang digunakan dari 1-5. Pada parameter suhu, nilai rentang tertinggi yaitu 5 yang diberikan pada adsorben dengan suhu 25°C atau suhu ruang menurut SI (Standar Internasional). Nilai 4 dan 3 diberikan pada suhu yang lebih dari suhu normal (cenderung hangat). Nilai 2 dan 1 diberikan pada suhu aplikasi yang kurang dari suhu normal (cenderung dingin). Hal ini disebabkan kondisi suhu ruang tidak membutuhkan energi atau peralatan bantuan lainnya. Sedangkan suhu yang lebih hangat masih lebih mudah dicapai dalam keseharian dan biaya yang lebih murah. Sedangkan suhu yang lebih dingin lebih sulit dicapai karena memerlukan kondisi khusus ataupun peralatan khusus. Umumnya suhu dingin jarang ditemukan sebagai suhu aplikasi proses adsorpsi.

