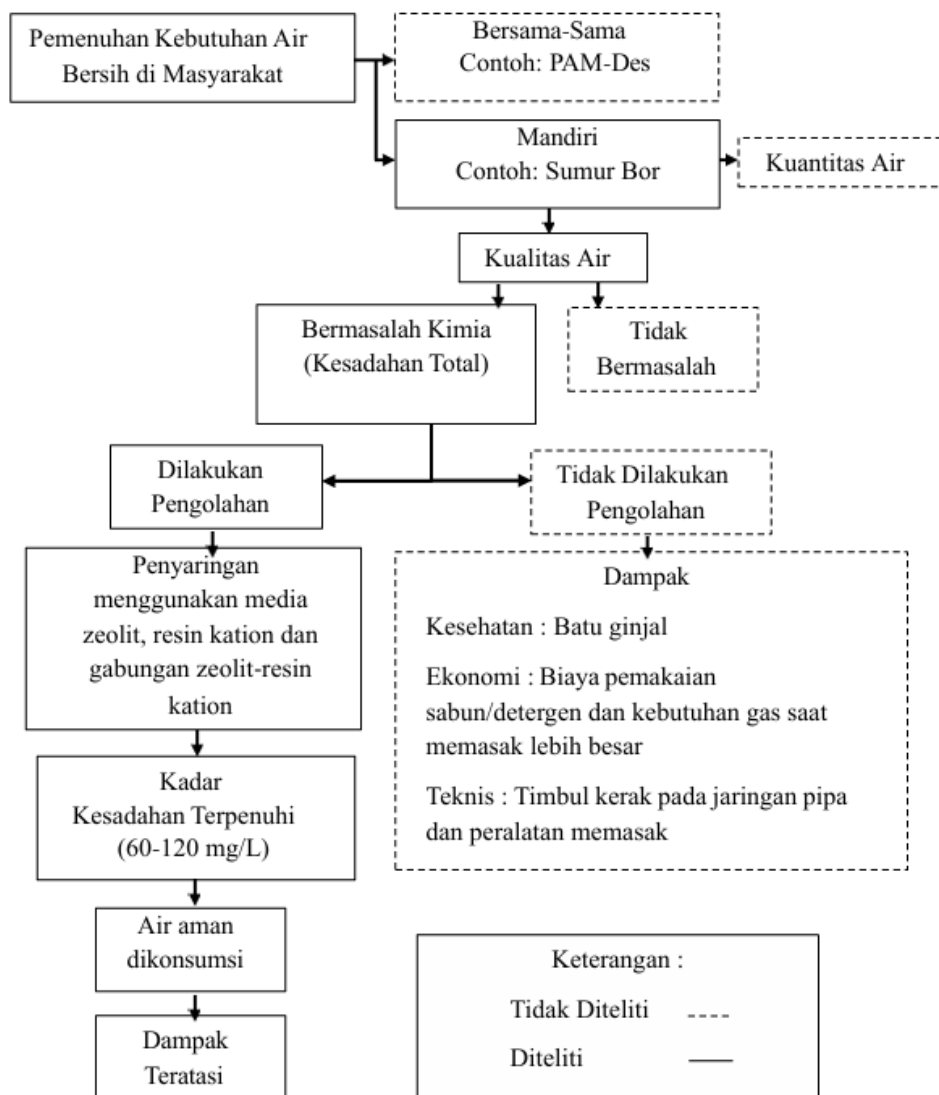


BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Kerangka Konsep

Berdasarkan masalah yang ingin diteliti yang dikaitkan dengan teori pendukung, maka kerangka penelitian dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini :



Gambar 1 Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konsep penelitian ini menggambarkan alur pemenuhan kebutuhan air bersih di masyarakat yang dapat dilakukan secara bersama-sama melalui sistem PAM-Des maupun secara mandiri menggunakan sumur bor. Dalam penelitian ini, sumber air yang digunakan berasal dari sumur bor yang memiliki kuantitas mencukupi, namun masih terdapat permasalahan pada aspek kualitas air, khususnya kesadahan total.

Kualitas air yang tidak memenuhi standar disebabkan oleh tingginya kandungan ion kalsium (Ca^{2+}) dan magnesium (Mg^{2+}) yang menimbulkan kondisi air sadah. Air dengan kondisi tersebut dapat menimbulkan berbagai dampak apabila tidak dilakukan pengolahan, antara lain dampak kesehatan seperti risiko batu ginjal, dampak ekonomi berupa peningkatan penggunaan sabun/deterjen serta gas saat memasak, serta dampak teknis berupa terbentuknya kerak pada pipa dan peralatan rumah tangga.

Penelitian ini berfokus pada kondisi air yang bermasalah secara kimia, yaitu kesadahan total, sehingga dilakukan tindakan pengolahan air. Pengolahan dilakukan dengan metode filtrasi menggunakan media zeolit, resin kation, serta kombinasi zeolit–resin kation. Ketiga media ini dipilih karena memiliki kemampuan dalam menurunkan kadar Ca^{2+} dan Mg^{2+} melalui mekanisme adsorpsi dan pertukaran ion.

Hasil dari proses filtrasi diharapkan dapat menurunkan kadar kesadahan hingga berada pada rentang 60–120 mg/L atau sesuai baku mutu yang ditetapkan, sehingga air menjadi lebih aman digunakan dan dampak negatif dapat teratasi. Kerangka konsep ini juga menunjukkan bahwa variabel yang

diteliti adalah jenis media filtrasi sebagai variabel bebas, sedangkan penurunan kesadahan air sebagai variabel terikat.

B. Variabel dan Definisi Operasional Variabel

1. Variabel

a. Variabel bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah variasi filter, yaitu filter menggunakan media zeolite, resin kation dan gabungan antara zeolite dan resin kation.

b. Variabel terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kesadahan air

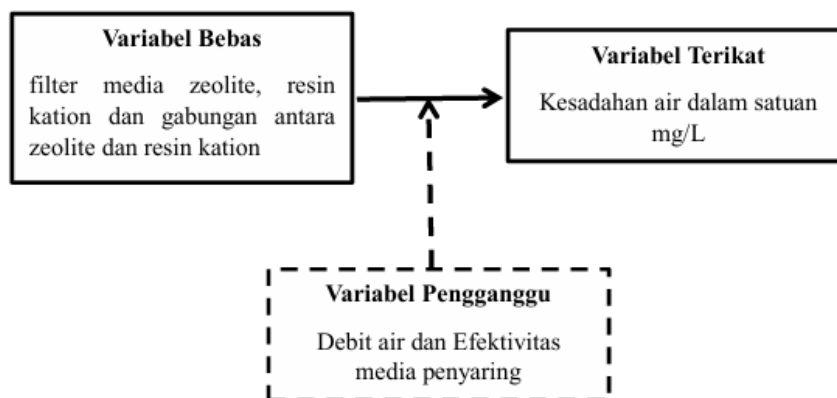
c. Variabel pengganggu

Variabel pengganggu pada penelitian ini adalah debit aliran dan efektifitas media penyaring.

Tabel 1
Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Skala
Filter Zeolite	Filter yang dibuat menggunakan housing filter dengan cartridge berisi 14cm zeolite dan busa pada bagian ujung atas dan bawah masing-masing berukuran 2,5cm.	Pengukuran dilakukan dengan membandingkan kadar kesadahan air sebelum dan sesudah melewati filter zeolit menggunakan metode titrasi EDTA sesuai SNI 06-6989.12-2004	Ratio
Filter Resin Kation	Filter yang dibuat menggunakan housing filter dengan cartridge berisi 14cm resin kation dan busa pada bagian ujung atas dan bawah masing-masing	Pengukuran dilakukan dengan membandingkan kadar kesadahan air sebelum dan sesudah melewati filter zeolit	Ratio

Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Skala
	berukuran 2,5cm.	menggunakan metode titrasi EDTA sesuai SNI 06-6989.12-2004	
Filter Gabungan Zeolit dan Resin	Filter yang dibuat menggunakan housing filter dengan cartridge berisi 7cm zeolite dan 7cm resin kation serta dilengkapi dengan busa pada bagian ujung atas dan bawah masing-masing berukuran 2,5cm	Pengukuran dilakukan dengan membandingkan kadar kesadahan air sebelum dan sesudah melewati filter zeolit menggunakan metode titrasi EDTA sesuai SNI 06-6989.12-2004	Ratio
Kesadahan	Kadar CaCO_3 total pada air dalam satuan mg/L yang diperiksa menggunakan metode titrimetri	Pengukuran kesadahan dilakukan dengan metode titrasi sesuai dengan SNI 06-6984.12-2004	Ratio



Gambar 2 Hubungan Antar Variabel

C. Hipotesis

Ada perbedaan penurunan kesadahan pada filtrasi menggunakan media zeolit, resin kation dan gabungan dari zeolite-resin kation.