

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI. Sementara analisis dengan menggunakan instrumen dilakukan di Laboratorium Kimia Instrumen Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI serta uji kinerja absorber dilakukan langsung di tempat reaktor biogas di Kampung Cileuweung, Kelurahan Cipageran, Cimahi Utara. Pelaksanaan penelitian ini dimulai sejak Februari sampai dengan Juni 2011.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini, diantaranya adalah alat-alat gelas, magnetic stirrer, batang magnet, spatula, corong buchner, pompa vakum, neraca analitik, botol semprot, aerator, set alat uji kinerja absorber, sedangkan instrumen yang digunakan untuk analisis dalam penelitian ini beserta spesifikasinya masing-masing adalah FTIR-8400 Shimadzu, Mikroskop Optik, Spektrofotometer UV – VIS UV mini 1240 Shimadzu.

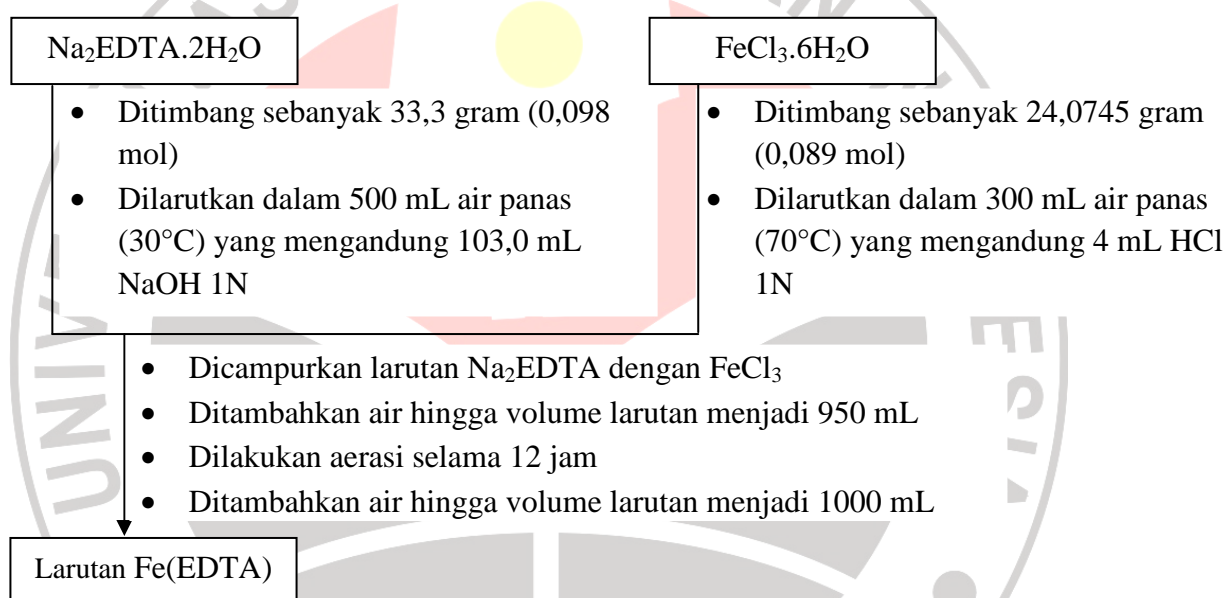
Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya adalah Biogas, $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ p.a produksi Merck, $\text{Na}_2\text{EDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Titriplex III) p.a produksi Merck, $\text{Na}_2\text{EDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ teknis produksi Bratachem, NaOH p.a produksi Merck, HCl p.a produksi Merck, KIO_3 p.a produksi Merck, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ p.a produksi Merck, Amilum p.a produksi Merck, HgI_2 p.a

produksi Merck, KI p.a produksi Merck, Etanol 96% teknis produksi Bratachem, Kertas saring whattman 41, dan Aquades.

3.3 Preparasi Absorber Katalitik Fe(EDTA)

3.3.1 Larutan Fe(EDTA)

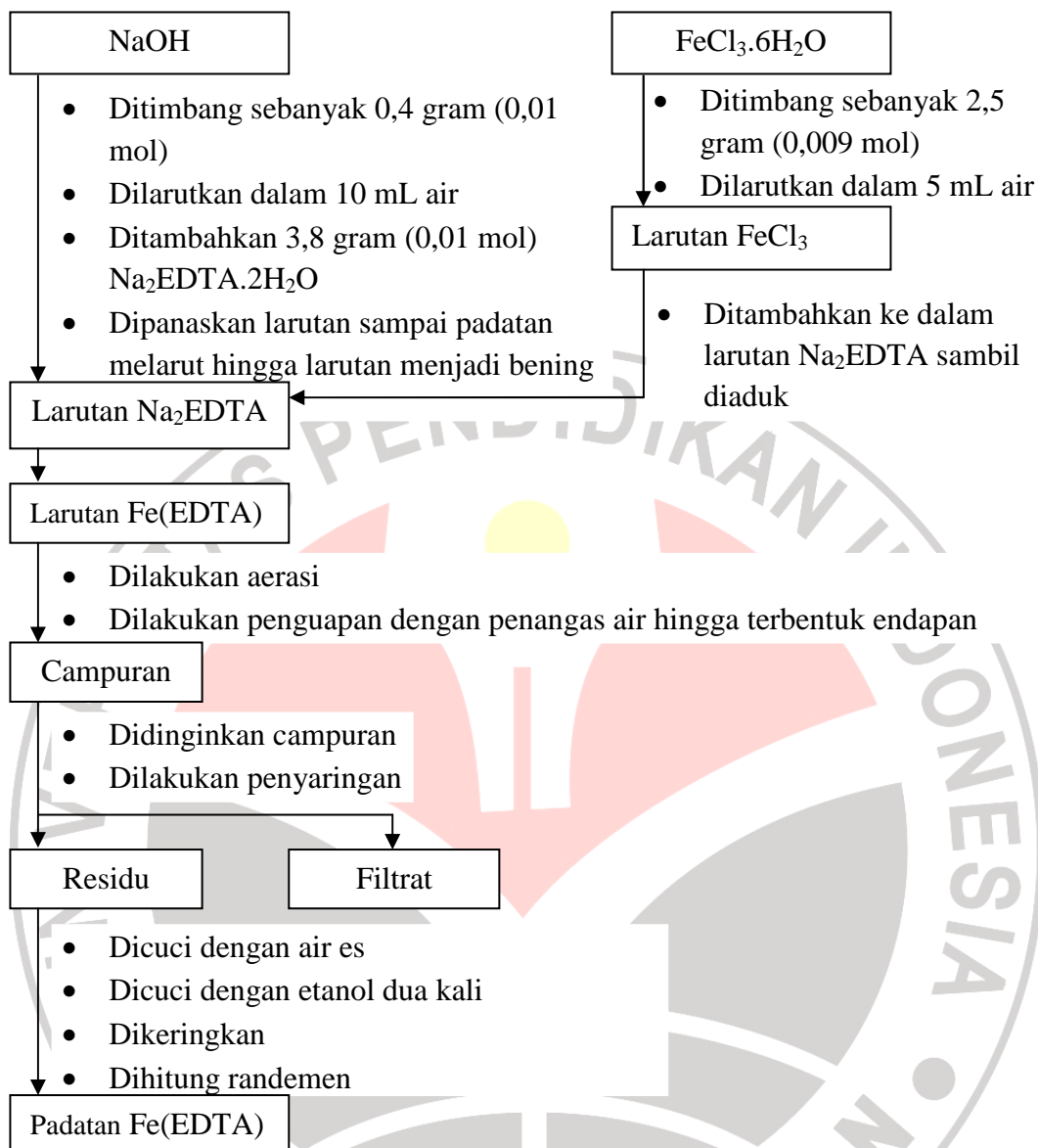
Preparasi dilakukan berdasarkan adaptasi prosedur kerja yang telah dikembangkan di dalam literatur (Steiner dan Winden, 1970), Alur penelitian sintesis larutan Fe(EDTA) dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1. Diagram Alir Sintesis Larutan Fe(EDTA)

3.3.2 Padatan Fe(EDTA)

Preparasi padatan Fe(EDTA) secara umum hampir sama dengan preparasi larutan Fe(EDTA), namun ada perbedaannya dalam tahap akhir yaitu dilakukan penguapan dengan penangas air agar terbentuk padatan Fe(EDTA), adapun alur penelitian sintesisnya digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.2. Diagram Alir Sintesis Padatan Fe(EDTA)

3.4 Karakterisasi Fe(EDTA)

3.4.1 Karakterisasi Struktur menggunakan FTIR

Karakterisasi struktur Fe(EDTA) dengan menggunakan instrumen FTIR untuk mengidentifikasi keberadaan gugus fungsi dalam senyawa sehingga analisis ini dapat digunakan dalam menentukan keberhasilan senyawa yang disintesis. Struktur molekul secara keseluruhan dapat dilihat dengan membandingkan

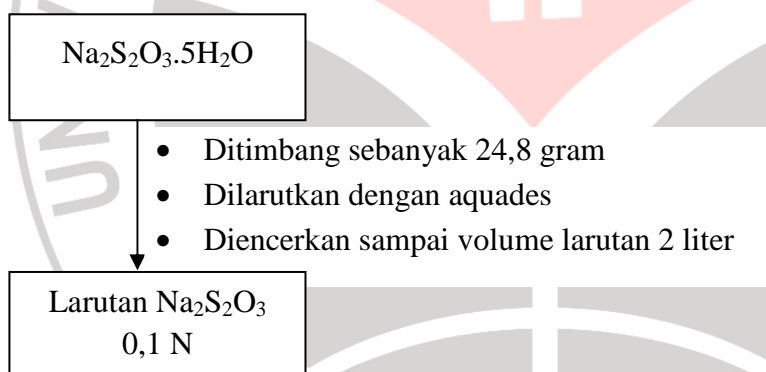
spektrum senyawa Fe(EDTA) dengan ligannya yaitu Na_2EDTA . Analisis FTIR dilakukan di Laboratorium Kimia Instrumen UPI.

3.4.2 Karakterisasi Struktur menggunakan UV-Vis

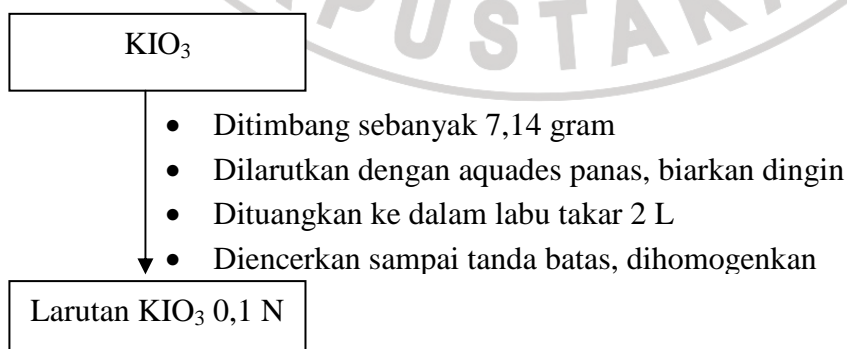
Karakterisasi struktur Fe(EDTA) dengan menggunakan instrumen Spektroskopi UV-Vis untuk mengetahui panjang gelombang dengan absorbansi maksimum dari senyawa yang disintesis. Analisis Spektroskopi UV-Vis dilakukan di Laboratorium Kimia Instrumen UPI.

3.5 Preparasi Bahan untuk Uji Kinerja Absorber Katalitik Fe(EDTA)

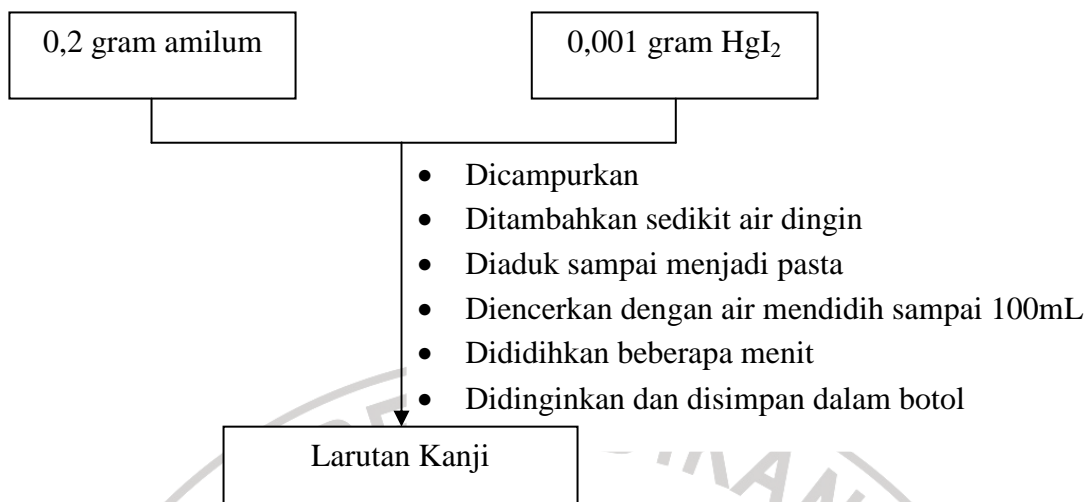
Bahan – bahan yang dipersiapkan untuk uji kinerja absorber diantaranya, larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N, larutan KIO_3 0,1 N, indikator kanji, larutan HCl 1 N. Berikut merupakan alur penelitian preparasi bahan – bahan tersebut.



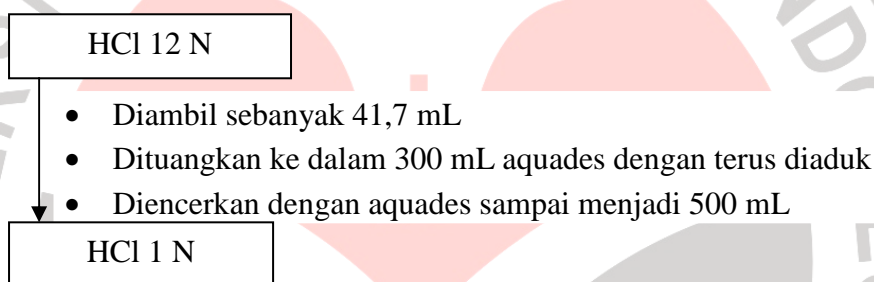
Gambar 3.3. Diagram Alir Pembuatan Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N



Gambar 3.4. Diagram Alir Pembuatan Larutan KIO_3 0,1N



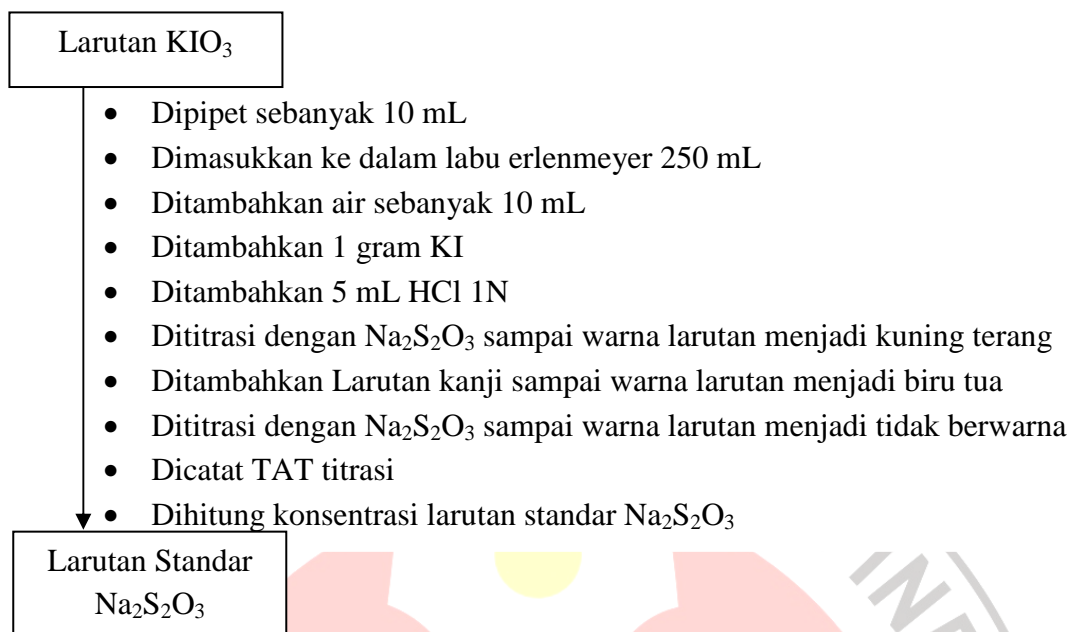
Gambar 3.5. Diagram Alir Pembuatan Larutan Kanji



Gambar 3.6. Diagram Alir Pembuatan Larutan HCl 1 N

3.6 Standarisasi Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Larutan Natrium Tiosulfat merupakan standar sekunder, sehingga sebelum digunakan perlu distandarisasi terlebih dahulu, dalam penelitian ini dilakukan standarisasi dengan larutan Kalium Iodat yang merupakan standar primer, adapun alur standarisasinya seperti berikut:

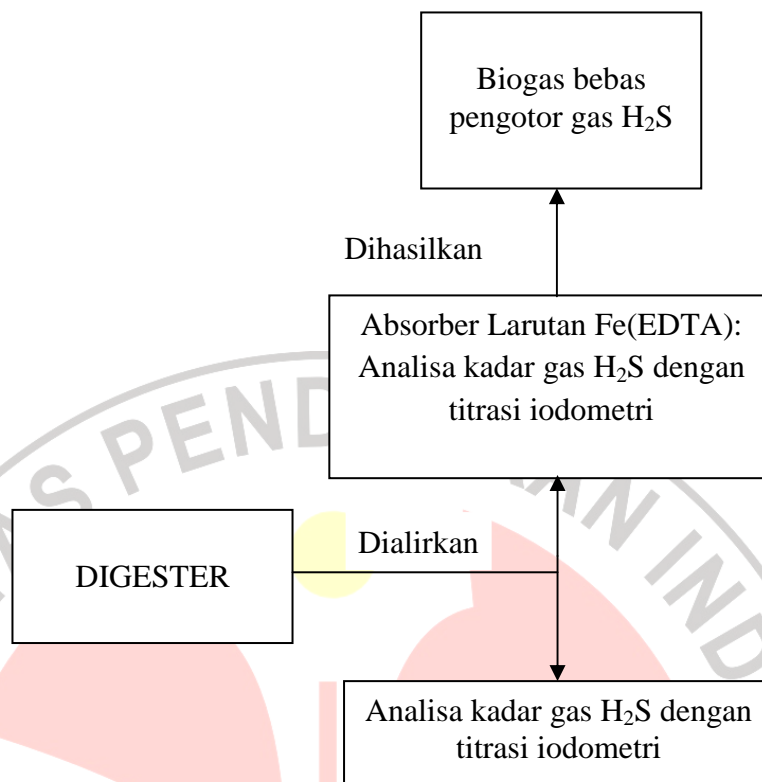


Gambar 3.7. Diagram Alir Standarisasi Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

3.7 Uji Kinerja Absorber Katalitik Fe(EDTA)

Absorber Fe(EDTA) yang di uji kinerjanya hanya yang berwujud cairan, untuk yang berwujud padatan dipersiapkan sebagai stok bahan untuk dijadikan larutan. Biogas yang terdapat pada reaktor langsung dialirkan kedalam sebuah labu erlenmeyer berisi absorber larutan Fe(EDTA) dengan variabel waktu kontak yang berbeda yakni 30 detik, 60 detik, 90 detik, 120 detik, 150 detik, 180 detik dan 210 detik. Untuk mengetahui optimasi kinerja Fe(EDTA) tersebut digunakan variabel volume larutan Fe(EDTA) yang digunakan sebanyak 40 mL, 60 mL dan 80 mL. Biogas yang terdapat pada penampung dialirkan kedalam larutan absorber dan biogas yang keluar setelah melewati absorber ditampung dalam larutan KIO_3 0,1 N untuk mengetahui berapa jumlah sisa H_2S yang tidak terserap oleh absorber.

Adapun alur penelitiannya adalah sebagai berikut:



Gambar 3.8. Diagram Alir Proses Pemurnian Biogas dengan Larutan Fe(EDTA)

3.8 Analisis Kuantitatif dan Kualitatif Gas H₂S

3.8.1 Analisis Kuantitatif dengan Metode Titrasi Iodometri

Biogas yang sebelum melewati absorber dialirkan pada larutan KIO₃ 0,1 N sesuai variabel waktu yang telah ditentukan yang kemudian dilakukan titrasi iodometri menggunakan larutan Na₂S₂O₃ sebagai titran untuk mengetahui berapa kadar gas H₂S awal yang terkandung dalam biogas tersebut. Untuk proses selanjutnya adalah analisis terhadap biogas yang sudah dialirkan pada absorber akan dialirkan kedalam larutan KIO₃ 0,1 N untuk mengetahui sisa H₂S yang tidak terabsorb oleh Fe(EDTA), kemudian dititrasi dengan larutan Na₂S₂O₃, dari hasil tersebut dapat ditentukan berapa jumlah gas H₂S yang terabsorb oleh larutan Fe(EDTA).

3.8.2 Analisis Kualitatif Gas H₂S

Gas H₂S selain dapat diketahui dari baunya yang khas, yaitu seperti bau telur busuk, dapat diketahui pula dari hasil kontak antara gas H₂S dengan [Fe(EDTA)]⁻, dimana H₂S akan dioksidasi menjadi bentuk padatnya yaitu sulfur oleh [Fe(EDTA)]⁻ yang mana [Fe(EDTA)]⁻ secara bersamaan akan tereduksi menjadi [Fe(EDTA)]²⁻. Padatan sulfur yang terbentuk dapat dilihat menggunakan mikroskop optik, dengan cara mengambil sebagian dari larutan Fe(EDTA) yang telah jenuh dengan gas H₂S lalu diamati dengan mikroskop optik.

