

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium riset kimia material dan hayati, karakterisasi FTIR dan uji AAS dilakukan di Laboratorium Instrumen Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, analisis luas permukaan dilakukan di Laboratorium Instrumen Analisis Jurusan Teknik Kimia FTI ITB, analisis proksimat dan analisis kandungan unsur CHONS dilakukan di Laboratorium Pengujian tekMIRA Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara (tekMIRA).

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan adalah : alat-alat gelas, timbangan analitik, *magnetic stirrer*, lumpang alu, *crusher*, *mechanical stirrer*, pH meter, alat vakum dan alat-alat untuk analisis berupa FTIR Shimadzu 8400, AAS, BET *Surface Area Analyzer*, analisis proksimat dan analisis unsur CHONS (karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, sulfur).

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah : batubara peringkat rendah yang berasal dari Banten, larutan H_2O_2 dari Brataco, serbuk $Cd(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ dan $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$ dari Merck, larutan HNO_3 , Aquades, dan kertas saring Whatmann.

Asep Jaka Ramdhani, 2014

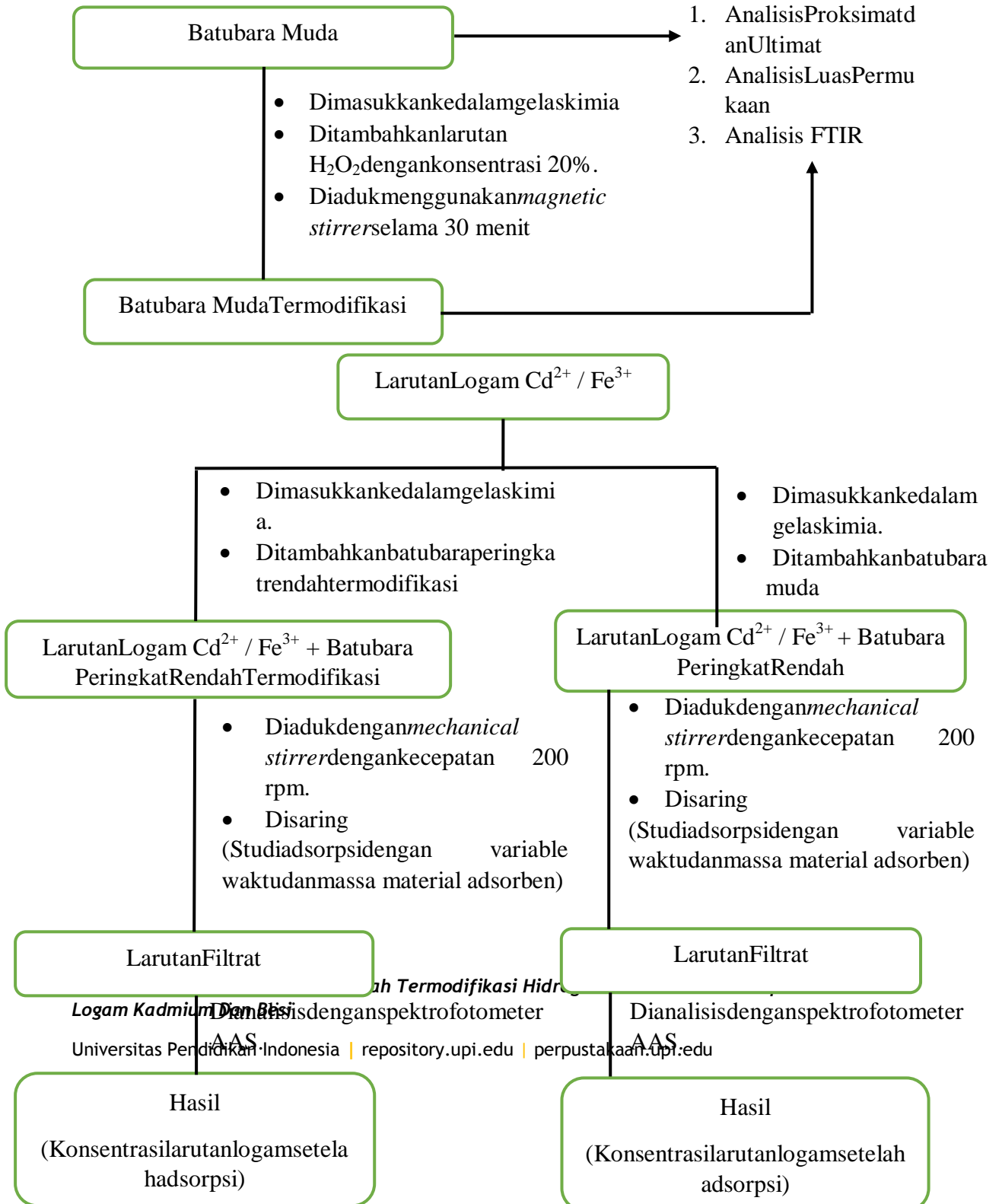
Adsorpsi Batubara Peringkat Rendah Termodifikasi Hidrogen Peroksida Terhadap ION Logam Kadmium Dan Besi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.3 Desain Penelitian

Desain peneliti dilakukan mengikuti alur penelitian seperti ditunjukkan pada

Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tahapan Secara Umum Penelitian

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Karakterisasi

3.4.1.1 Preparasi Batubara Peringkat Rendah

Sampel batubara peringkat rendah asal Banteng dihaluskan terlebih dahulu secara kasar menggunakan *crusher* lalu dikeringkan di udara selama satu minggu. Setelah itu batubara mudadihaluskan dengan alat *grinding* hingga berbentuk serbuk dan diayak dengan saringan ukuran 100 mesh. Kemudian dikeringkan dengan cara diangin-angin pada suhu ruangan \pm selama 1 minggu. Setelah cukup kering, batubara mudadimasukkan ke dalam plastik *sealed*, lalu dilakukan analisis proximat, analisis unsur CHONS, uji nilai kalori, analisis luas permukaan, dan karakterisasi FTIR.

3.4.1.2 Modifikasi Batubara Peringkat Rendah Dengan Hidrogen Peroksida

Seberat 20 gram batubara peringkat rendah yang telah dipreparasi ditimbang, lalu dimasukkan ke dalam gelas kimia 500 mL. Kemudian ke dalam gelas kimia tersebut ditambahkan larutan H_2O_2 dengan konsentrasi 20% lalu diaduk menggunakan *magnetic stirrer* tanpa proses pemanasan hanya diaduk saja hingga homogen. Proses

Asep Jaka Ramdhani, 2014

Adsorpsi Batubara Peringkat Rendah Termodifikasi Hidrogen Peroksida Terhadap ION Logam Kadmium Dan Besi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pengadukan dilakukan di dalam *fume hood* selama ± 30 menit. Setelah proses pengadukan selesai, campuran saringan menggunakan kertas saringan Whatman dengan bantuan alat vakum dan diambil residunya lalu dikeringkan pada suhu ruang dengan cara diangin-anginkan saja selama ± 1 minggu. Setelah cukup kering, batubara mudah hasil modifikasi dimasukkan ke dalam plastik *sealed*, kemudian dilakukan analisis analisis proksimat, analisis unsur CHONS, uji nilai kalori, analisis luas permukaan, dan karakterisasi FTIR.

3.4.1.3 Preparasi Larutan Logam Adsorpsi dan Uji AAS

Larutan logam yang digunakan adalah larutan logam Cd^{2+} yang dibuat dari serbuk $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ dan larutan logam Fe^{3+} yang dibuat dari serbuk $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$. Larutan induk masing-masing larutan logam disiapkan dengan konsentrasi 1000 ppm. Kurva kalibrasi diperoleh dari deret larutan standar masing-masing logam dengan mengencerkan larutan induk. Deret larutan standar logam Cd^{2+} disiapkan dengan konsentrasi 1 ppm hingga 10 ppm. Sedangkan untuk larutan logam Fe^{3+} dibuat deret larutan standar dengan konsentrasi 5 ppm hingga 30 ppm. Untuk larutan logam adsorpsi digunakan konsentrasi sebesar 20 ppm yang diencerkan dari larutan induk.

3.4.1.4 Uji AAS

Setelah dilakukan adsorpsi, sampel larutan adsorpsi kemudian dilakukan pengujian konsentrasi akhir menggunakan spektrofotometer serapan atom (AAS). Terlebih dahulu dilakukan pengujian deret larutan logam standar logam yang akan diuji, kemudian dilakukan uji terhadap sampel larutan adsorpsi.

Asep Jaka Ramdhani, 2014

Adsorpsi Batubara Peringkat Rendah Termodifikasi Hidrogen Peroksida Terhadap ION Logam Kadmium Dan Besi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.4.1.5 Analisis FTIR

Sedikit sampel batubara muda ± 1 mg ditambahkan bubuk KBr murni ± 100 mg dan digerus hingga rata dengan bantuan alat Lumpang-Alu. Campuran ini kemudian ditempatkan dalam cetakan dan ditekan dengan menggunakan alat tekanan mekanik. Tekanan ini dipertahankan beberapa menit, kemudian sampel (pellet KBr yang terbentuk) diambil dan kemudian ditempatkan dalam tempat sampel pada alat FTIR untuk dianalisis.

3.4.2 Studi Adsorpsi

Studi adsorpsi yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan dua variabel yang mempengaruhi kinerja adsorpsi yaitu variabel waktu kontak dan variabel massa material adsorben yang digunakan.

3.4.2.1 Uji Kapasitas Adsorpsi Batubara dan Batubara Termodifikasi Hidrogen Peroksida Terhadap Pengaruh Waktu

Sebanyak 50 mL larutan logam Cd^{2+} dan Fe^{3+} dengan konsentrasi awal 20 ppm masing-masing dimasukkan ke dalam gelas kimia 250 mL berbeda yang telah berisi batubara dan batubara termodifikasi hidrogen peroksida yang telah ditimbang dengan massa 1 gram. Setelah itu, campuran pada masing-masing logam dilakukan pengadukan menggunakan *mechanical stirrer* dengan variasi waktu 20; 40; 60; 120 dan 240 menit pada kecepatan pengadukan 200 rpm. Kemudian campuran hasil pengadukan disaring menggunakan kertas saring Whatmann dan filtrat dimasukkan ke dalam botol vial 100 mL untuk kemudian dilakukan analisis menggunakan spektrofotometer AAS.

Asep Jaka Ramdhani, 2014

Adsorpsi Batubara Peringkat Rendah Termodifikasi Hidrogen Peroksida Terhadap ION Logam Kadmium Dan Besi

3.4.2.2 Uji Kapasitas Adsorpsi Batubara dan

Batubara Termodifikasi Hidrogen Peroksida Terhadap Pengaruh Massa

Sebanyak 50 mL larutan logam Cd^{2+} dan Fe^{3+} dengan konsentrasi awal 20 ppm masing-masing dimasukkan ke dalam gelas kimia 250 mL berbeda yang telah berisi batubara dan batubara termodifikasi hidrogen peroksida yang telah ditimbang dengan variasi massa 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5 dan 3 gram. Setelah itu, campuran pada masing-masing logam dilakukan pengadukan menggunakan *mechanical stirrer* dengan waktu optimum yang diperoleh dan kecepatan pengadukan 200 rpm. Kemudian campuran hasil pengadukan disaring menggunakan kertas saring Whatmann dan filtrat dimasukkan ke dalam botol vial 100 mL untuk kemudian dilakukan analisis menggunakan spektrofotometer AAS.

Asep Jaka Ramdhani, 2014

Adsorpsi Batubara Peringkat Rendah Termodifikasi Hidrogen Peroksida Terhadap ION Logam Kadmium Dan Besi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu