

Perbandingan Metode *Buchner* dan Gravitasi dalam Operasi Penyaringan Padat-Cair di Laboratorium

Dewi Nurhidayati

Politeknik ATK Yogyakarta

Email : dewi.nurhidayati@atk.ac.id

Abstrak

Penyaringan merupakan salah satu proses dasar transfer momentum, sehingga banyak mata praktikum yang menggunakan operasi penyaringan di laboratorium. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan antara metode *buchner* vakum dengan metode gravitasi terhadap hasil filtrat yang dihasilkan dan waktu operasi. Selain itu juga pengaruh dari ukuran partikel dalam operasi penyaringan. Pada penelitian ini diketahui penggunaan metode *bunchner* vakum lebih unggul dari segi kekeruhan filtrat yaitu 17,1 NTU dan 16, 2 NTU untuk 60 mesh sedangkan untuk 40 mesh tingkat kekeruhan 13,3 NTU dan 9,34 NTU. Untuk waktu operasi metode *buchner* vakum juga lebih cepat untuk ukuran 60 mesh waktu yang diperlukan yaitu 3,26 menit dan 3,12 menit sedangkan untuk ukuran 40 mesh yaitu 3,20 menit dan 3,29 menit. Sedangkan metode gravitasi dapat digunakan secara terus menerus karena tidak membutuhkan daya listrik seperti metode *buchner* vakum. Ukuran partikel lebih kecil lebih mudah lolos dari media *filter* sehingga tingkat kekeruhan dari ukuran partikel yang kecil lebih tinggi yaitu 410 NTU dan 414 NTU untuk metode gravitasi, sedangkan metode *buchner* vakum 17.1 NTU dan 16.2 NTU. Namun , waktu operasi lebih pendek yakni untuk metode *buchner* vakum 3,26 menit dan 3,12 menit.Sedangkan metode gravitasi 10,22 menit dan 10,17 menit.

Kata kunci : Penyaringan, *Buchner* Vakum, Metode Gravitasi

Abstract

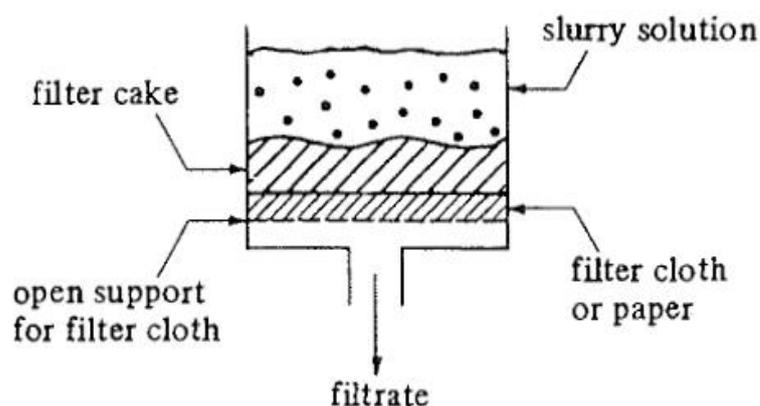
Filtration is one of the fundamental processes in momentum transfer, which is why many laboratory experiments involve filtration operations. The aim of this study is to determine the comparison between the Buchner vacuum method and the gravity method in terms of the resulting filtrate and operation time. Additionally, it examines the effect of the particle size in the filtration process. In this study, it was found that the use of the Buchner vacuum method excels in terms of filtrate turbidity, specifically 17,1 NTU and 16,2 NTU for 60 mesh,whilw for 40 mesh the turbidity levels were 13,3 NTU and 9,34 NTU. As for the operation time, the Buchner vacuum method also proved to be faster for the 60 mesh, requiring 3,26 minutes and 3,12 minutes,respectively compared to the 40 mesh which took 3,20 minutes and 3,29 minutes. On the other hand the gravity method can be worked continuously as it does not require electrical power, unlice the Buchner vacuum method. Smaller particle are more likely to pass through the filter media, resulting in higher turbidity levels 410 NTU and 410 NTU for gravity method, whereas for the Buchner vacuum method the turbidity levels were 17,1NTU and 16,2 NTU. However, the operation time was shorter for the Buchner vacuum method at 3,26 minutes and 3,12 minutes , compared to the gravity method which took 10,22 minutes and 10.17 minutes.

Keywords: Filtration, Buchner Vacuum , Gravity Method

I. Pendahuluan

Operasi penyaringan banyak digunakan dalam berbagai kegiatan praktikum di laboratorium khususnya Laboratorium Instrumentasi dan Teknik Polimer. Karena operasi penyaringan sendiri merupakan proses dasar dari transfer momentum. Sehingga banyak mata praktikum yang menggunakan operasi ini seperti praktikum adsorpsi dan polimer.

Penyaringan atau filtrasi merupakan pemisahan campuran heterogen yang terdiri dari fluida dan padatan dengan melewatkan campuran tersebut melalui suatu media penyaring atau septum yang dapat menahan partikel padatan. Metode penyaringan antara lain gravitasi, vakum, tekanan dan sentrifugasi. Penyaringan secara gravitasi dapat dilakukan dengan berbagai teknik seperti *filter cones* dan *fluted filter*, perbedaannya terletak pada proses melipat dari kertas saring yang digunakan (Permultter, 2015; Pinalia, 2011). Sedangkan proses penyaringan sama-sama memanfaatkan gaya berat. Sedangkan untuk penyaringan metode *buchner* vakum membutuhkan bantuan dari pompa tetapi sama halnya metode gravitasi pada metode *bunchner* vakum juga mengguakan kertas saring sebagai media penyaringan (Jensen, 2006). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelemahan dan kelebihan dari setiap metode sehingga dapat menjadi rujukan serta pertimbangan dalam pemilihan metode dalam operasi penyaringan di laboratorium.



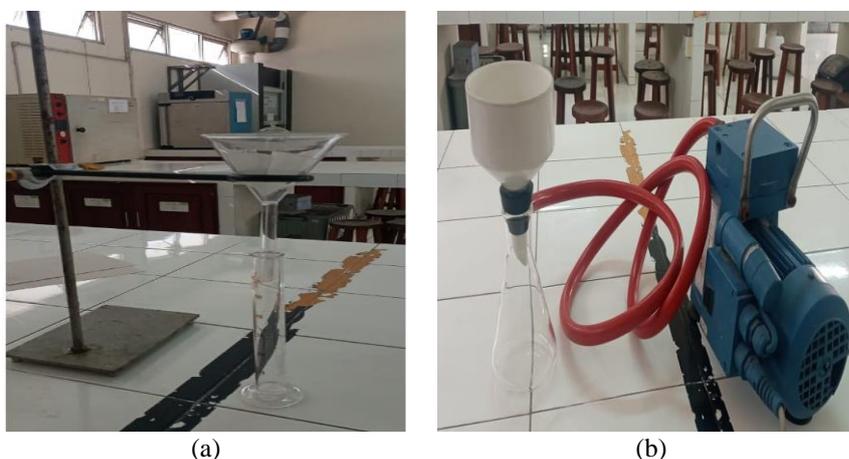
Gambar 1. Operasi Penyaringan (Geankoplis, 1993)

Proses penyaringan sendiri salah satu fokusnya adalah dilihat dari tingkat kekeruhan filtrat yang dihasilkan (Cescon & Jiang, 2020). Sehingga dapat diketahui metode mana yang dapat menghasilkan filtrat dengan partikel padatan yang tinggi dilihat dari tingkat kekeruhannya, hal ini dapat menjadi pertimbangan dalam pemilihan metode. Banyak faktor yang mempengaruhi proses penyaringan salah satunya adalah ukuran partikel (Permultter, 2015). Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari ukuran partikel dalam campuran mempengaruhi hasil filtrasi.

II. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Instrumentasi dan Teknik Polimer, Politeknik ATK Yogyakarta. Peralatan yang digunakan yaitu alat gelas, corong *buchner*, pompa vakum *merk vacuubrand* tipe ME 26, statif dan klem, saringan mesh, dudukan corong, *shaker*, turbidi meter *merk Lovibond*, lemari asam, *stopwatch*, neraca analitik, pinset dan pro pipet *bulb*. Bahan yang digunakan meliputi kertas saring teknis, asam asetat *glacial*, bubuk *zeolite* dan air suling. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu

metode *buchner* vakum dan metode gravitasi dalam prose penyaringan. Pada metode *buchner* dan metode gravitasi sampel yang digunakan yaitu campuran bubuk *zeolite* dan asam asetat 1 N. Adapun bubuk *zeolite* yang digunakan divariasikan pada ukuran mesh 40 dan 60. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari ukuran partikel dan metode yang digunakan dalam operasi penyaringan terhadap hasil yang diperoleh dan lama proses.



Gambar 2. a) Metode Gravitasi, b) Metode *Buchner* Vakum

III. Hasil dan Pembahasan

Bahan yang akan dilakukan percobaan operasi penyaringan, sebelumnya dilakukan pencampuran antara *zeolite* dengan asam asetat. Karena untuk proses penyaringan bahan harus berwujud larutan (Agusdin & Setiorini, 2020). Pengambilan sampel dilakukan dengan metode duplo, lama proses penyaringan kedua metode disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Waktu Proses Penyaringan

Sampel	t, Waktu (menit)	
	I	II
60 ¹ MG	10,22	10,17
40 MG	14,04	14,06
60 ² MBV	3,26	3,12
40 MBV	3,29	3,20

¹MG = Metode Gravitasi

²MBV = Metode *Buchner* Vakum

Berdasarkan tabel 1, terlihat bahwa proses penyaringan menggunakan metode *buchner* vakum lebih cepat dibandingkan dengan metode gravitasi. Metode *buchner* yang memanfaatkan gaya tarikan dari pompa vakum, sedangkan metode gravitasi hanya memanfaatkan gaya berat sehingga proses yang dilakukan dengan metode *buchner* vakum dapat berlangsung lebih cepat dari pada penggunaan metode gravitasi (Prastyo & Rahayoe, 2018). Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penyaringan ukuran mesh lebih besar cenderung lebih lama daripada ukuran mesh yang lebih kecil, hal ini kemungkinan terjadi karena partikel yang lebih kecil lebih mudah lolos dari media filter daripada ukuran mesh yang lebih besar sehingga waktu yang dibutuhkan menjadi lebih pendek.

Hasil filtrat yang diperoleh kemudian di analisis menggunakan turbidi meter untuk mengetahui nilai kekeruhan yang diperoleh. Semakin tinggi nilainya menunjukkan bahwa filtrat yang diperoleh semakin keruh atau banyak komponen pengotor yang masih terbawa dalam filtrat. Berdasarkan hasil analisis menggunakan turbidi meter diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Analisis Tingkat Kekeruhan

Sampel	Tingkat Kekeruhan (NTU)	
	I	II
60 MG	414	410
40 MG	119	113
60 MBV	17.1	16.2
40 MBV	13.3	9.34



Gambar 3. Filtrat Hasil Proses Penyaringan, (a) 60 MBV1, (b) 60 MBV2, (c) 40 MBV1, (d) 40 MBV2, (e) 60 MG1, (f) 60 MG2, (g) 40 MG1, (h) 40 MG2

Berdasarkan tabel 2 dan gambar 2 terlihat bahwa pada metode *buchner* vakum dan gravitasi tingkat kekeruhan tertinggi ada pada metode gravitasi. Pada metode *buchner* vakum filtrat yang diperoleh cenderung lebih bening dan memiliki tingkat kekeruhan yang lebih rendah dibandingkan dengan metode gravitasi. Perbedaan tingkat kekeruhan yang diperoleh juga cukup tinggi sehingga proses metode *buchner* vakum dapat menyaring partikel padatan lebih baik daripada metode gravitasi.

Tingkat kekeruhan yang dihasilkan dari ukuran mesh 60 memiliki nilai yang lebih besar daripada ukuran mesh yang lebih besar yaitu 40 mesh. Hal ini karena ukuran mesh yang lebih kecil tidak mudah untuk difiltrasi, sehingga beberapa partikel padatan masuk lolos dari media *filter* daripada mesh lebih besar. Sehingga mempengaruhi tingkat kekeruhan filtrat baik untuk metode *buchner* vakum maupun metode gravitasi.

Metode *buchner* vakum dan metode gravitasi memiliki persamaan yaitu kedua metode ini berhasil melakukan operasi penyaringan dengan volume 50 ml yang merupakan campuran padat-cair dari *zeolite* dan asam asetat 1 N. Meskipun dilihat dari segi waktu proses dan tingkat kekeruhan yang diperoleh metode *buchner* vakum lebih unggul, tetapi jika ditinjau dari kapasitas penyaringan kedua metode ini sama (Pinalia, 2011). Kedua metode dapat digunakan dalam kegiatan penyaringan pada pemisahan campuran padat cair di laboratorium. Untuk mendapatkan filtrat yang lebih bersih dapat menggunakan metode *buchner* vakum.

vakum. Sedangkan apabila padatan yang ingin diambil dapat menggunakan kedua metode ini, meskipun hasil padatan yang diperoleh akan berbeda karena metode gravitasi berdasarkan penelitian ini banyak yang masih ikut dalam filtrat. Waktu proses juga menjadi pertimbangan untuk mendapatkan efisiensi waktu, tetapi untuk kegiatan laboratorium khususnya di Laboratorium Instrumentasi dan Teknik Polimer penggunaan metode *buchner* vakum sangat terbatas karena keterbatasan alat selain itu juga adanya daya listrik yang digunakan untuk menghidupkan pompa vakum sehingga apabila terjadi gangguan listrik metode ini tidak dapat diterapkan, namun metode gravitasi dapat digunakan meskipun adanya gangguan listrik. Selain itu penggunaan metode *buchner* vakum tidak bisa dilakukan secara terus menerus, karena pompa vakum yang digunakan akan menjadi sangat panas dan dapat merusak alat itu sendiri. Sehingga tenaga listrik juga menjadi pertimbangan dalam pemilihan metode penyaringan.

IV. Kesimpulan

Proses penyaringan dapat menggunakan metode *buchner* vakum dan metode gravitasi. Penyaringan menggunakan metode *buchner* vakum lebih unggul dari segi waktu dan hasil filtrat yang diperoleh tetapi adanya daya listrik yang digunakan menjadi pertimbangan dalam pemilihan metode ini apabila ada gangguan listrik. Tetapi metode gravitasi dapat dilakukan tanpa daya listrik sehingga dapat digunakan kapan saja dan terus menerus. Tetapi dari segi kapasitas metode ini memiliki persamaan. Sehingga metode *buchner* vakum dapat dijadikan pilihan alternatif dari proses penyaringan metode gravitasi. Ukuran mesh dalam proses penyaringan juga mempengaruhi waktu dan tingkat kekeruhan dari hasil filtrat.

V. Saran

Perlu adanya tambahan beberapa variabel seperti jenis dan ketebalan kertas saring yang digunakan untuk menambah hasil rujukan.

VI. Ucapan Terima kasih

Terima kasih kepada seluruh pihak yang mendukung dan berkontribusi dalam penelitian ini Kepala Laboratorium dan Staff Laboratorium Instrumentasi dan Teknik Polimer Politeknik ATK Yogyakarta

Daftar Pustaka

- Agusdin, A., & Setiorini, I. A. (2020). ANALISA KEMAMPUAN PENYERAPAN BUBUR KERTAS (PULP) DARI KERTAS BEKAS SEBAGAI ADSORBENT ZAT WARNA REAKTIF DAN LOGAM BERAT (Cu dan Fe) DARI LIMBAH CAIR TEKSTIL DENGAN ADSORBER VERTIKAL. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 11(1), 4–13.
- Cescon, A., & Jiang, J.-Q. (2020). *Filtration Process and Alternative Filter Media Material in Water Treatment*. 12(12). <https://doi.org/10.3390/w12123377>

- Geankoplis, C. J. (1993). *Transport Processes and Unit Operations* (3rd ed.). Prentice Hall International, Inc.
- Jensen, W. B. (2006). The Origins of the Hirsch and Büchner Vacuum Filtration Funnels. *Journal of Chemical Education*, 83(9). <https://doi.org/10.1021/ed083p1283>
- Permulter, B. A. (2015). *Solid Liquid Filtration* (1st ed.). Elsevier.
- Pinalia, A. (2011). KAJIAN METODE FILTRASI GRAVITASI DAN FILTRASI SISTEM VAKUM UNTUK PROSES PENYEMPURNAAN REKRISTALISASI AMONIUM PERKLORAT. *Majalah Sains Dan Teknologi Dirgantara*, 6(3), 113–121.
- Prastyo, P., & Rahayoe, S. (2018). Penyaringan Metode Buchner Sebagai Alternatif Pengganti Penyaringan Sederhana Pada Percobaan Adsorpsi Dalam Pratikum Kimia Fisika. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(1), 23–27. <https://doi.org/10.22146/ijl.v1i1.40966>