

MODIFIKASI RESIN Ca-ALGINAT DENGAN ABU JERAMI PADI SEBAGAI MATERIAL PENGISI KOLOM PADA TAHAPAN PRAKONSENTRASI ANALISA ION Mn (II) SECARA OFFLINE

by Adhi S. Pranata, Bohari Yusuf, Aman S. Panggabean Adhi S. Pranata,
Bohari Yusuf, Aman S. Panggabean

Submission date: 01-Oct-2021 12:13PM (UTC+0700)

Submission ID: 1662300123

File name: 7_JKM_Modifikasi_Resin_-_13-1-50-2-10-20170310.pdf (388.55K)

Word count: 2586

Character count: 14283

MODIFIKASI RESIN Ca-ALGINAT DENGAN ABU JERAMI PADI SEBAGAI MATERIAL PENGISI KOLOM PADA TAHAPAN PRAKONSENTRASI ANALISA ION Mn (II) SECARA OFF-LINE

Adhi Surya Pranata, Bohari Yusuf, Aman Sentosa Panggabean

Program Studi Kimia FMIPA Universitas Mulawarman
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua Samarinda, 75123
Email: adhisuryap@gmail.com

ABSTRACT

The modification of resin Ca - Alginate with rice straw ash as a column filler material for preconcentration step of Mn(II) ion. Has been done Preconcentration method was used by off-line method, water samples were passed through the column and eluted with 0.1 M H₂SO₄. The eluate was taken and detected by using Spectrophotometer UV - Visible. Optimum composition of modified resin Rice straw ash - Ca - Alginate were at 1% Na - Alginate, 0.1 M CaCl₂, and 0.5 g rice straw ash. The result of research shown the optimum condition of retention capacity ion Mn(II) was 0.08211 mg Mn / gr resin. The best sorption at pH 2, and optimum condition of eluent concentration 0.1 M H₂SO₄, sample volume 12 mL and eluent volume was 5 mL. The analytical performance of this method was good for determination of ion Mn(II) that could be evaluated by limit of detection about 0.7727 mg/L with the reproducibility level shown by the percentage of the coefficient variance was 1.179 %. This method could be applied to determine ion Mn(II) at the natural water samples from Mahakam river with a recovery percentage of > 95 %, used spike method that shown this resin is good to using at preconcentration stage determination of ion Mn(II).

Keywords : Preconcentration, Rice Straw Ash - Ca - Alginate Modified Resin.

A. PENDAHULUAN

Kilang LNG/LPG Badak di Bontang adalah suatu kilang pencairan gas alam yang memproduksi LNG dan LPG. Untuk memenuhi persyaratan pada perjanjian bersama maka gas alam yang dihasilkan harus diketahui komposisinya sebelum diekspor. Gas alam tersusun dari hidrokarbon ringan terutama Methane (CH₄). Zat pengotor yang terkandung di dalamnya, seperti CO₂, Hg, H₂O, S dan hidrokarbon berat. Sulfur di dalam gas alam menyebabkan korosi dan kebuntuan pada pipa pencairan gas alam. Kandungan sulfur di gas alam sulfur terdiri dari dua jenis, yaitu sulfur organik (merkaptan, karbonil sulfit, lower sulfides dan tetrahydrothiophene) dan sulfur bentuk anorganiknya (H₂S).

Polusi atau terkadang biasa disebut juga dengan pencemaran ialah suatu proses penambahan, atau masuknya zat asing ke dalam suatu sistem atau suatu lingkungan yang biasanya memberikan akibat terhadap sistem lingkungan yang dimasuki tersebut. Pencemaran sendiri banyak bentuknya atau banyak kasusnya, misalnya seperti pencemaran terhadap suatu sistem yang lebih kecil seperti pencemaran makanan, dan bahkan pencemaran pada sistem yang lebih besar seperti lingkungan (baik itu pada elemen udara, air, maupun tanah), maupun pencemaran - pencemaran dalam bentuk bentuk lainnya.

Pencemaran pada lingkungan sendiri banyak jenisnya, namun yang sering sekali menjadi perhatian yang cukup besar adalah pencemaran pada air, baik itu seperti air minum, air sungai, air danau, maupun jenis air lainnya. Karena air ini adalah salah satu kebutuhan vital hidup manusia, yang sangat banyak menyangkut hajat hidup

orang banyak. Dan dari penelitian penelitian yang sudah ada, air ini salah satu media pencemaran yang sangat mudah dan sangat besar akibatnya terhadap proses kehidupan manusia banyak.

Mangan adalah salah satu dari tiga elemen penting beracun, yang berarti bahwa tidak hanya perlu bagi manusia untuk bertahan hidup, tetapi juga beracun ketika terlalu tinggi konsentrasinya hadir dalam tubuh manusia. Terpaparnya mangan di dalam tubuh manusia terutama terjadi melalui makanan, seperti bayam, teh dan rempah-rempah. Setelah penyerapan dalam tubuh manusia mangan akan diangkut melalui darah ke hati, ginjal, pankreas dan kelenjar endokrin. Efek mangan terjadi terutama di saluran pernapasan dan di otak. Gejala keracunan mangan adalah halusasi, pelupa dan kerusakan saraf.

Logam-logam ini dalam sumber air cenderung terdapat dalam kadar yang sangat rendah (*trace metals*), namun dapat terakumulasi pada sedimen dan biota air. Oleh karena itu diperlukan adanya teknik tersendiri dalam penentuan konsentrasi ion-ion logam tersebut.

Salah satu teknik dalam penentuan konsentrasi ion logam dalam sampel air alam adalah teknik prakonsentrasi. Prakonsentrasi sendiri pada prinsipnya berfungsi untuk memisahkan sampel logam dengan matriks pengganggu dan mengurangi efek dari matriks. Pembentukan kompleks logam dengan agen khelat yang kemudian diekstraksi oleh pelarut organik merupakan salah satu metode prakonsentrasi yang berkembang.

Oleh karena itu peneliti ingin menyertakan elemen abu dari jerami padi ini dalam teknik analisis terutama dalam tahap prakonsentrasi. Serta dalam penelitian kali ini akan dipelajari mengenai kinerja resin termodifikasi dari

Abu Jerami Padi - Ca - Alginat sebagai materi pengisi kolom dalam tahap prakonsentrasi untuk menentukan kadar logam Mn(II) dalam sampel air. Yang kemudian dapat diperkirakan apakah resin termodifikasi ini cukup layak untuk digunakan sebagai materi pengisi kolom dalam tahap

B. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Aktivasi Dan Kapasitas Retensi Resin Termodifikasi Abu Jerami Padi - Ca-Alginat

2.1.1. Pengaruh pH

Sebanyak 0,1 gr resin Termodifikasi Abu Jerami Padi - Ca- Alginat direndam ke dalam jenis asam optimum dengan variasi pH 1 - 8. Perendaman dilakukan selama 24 jam, disaring dan dikeringkan. Kemudian 10 mL larutan Mn(II) 2mg/L dimasukkan ke dalam botol film plastik yang berisi resin dan diaduk perlahan. Direndam selama 24 jam lalu disaring, absorbansi filtrat diukur menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada $\lambda = 525$ nm.

2.1.2. Kapasitas retensi PSDVB-EDTA

Pada tahap ini digunakan metode batch dimana 0,1 g Resin Termodifikasi Abu Jerami Padi - Ca - Alginat direndam ke dalam 10 mL larutan Mn(II) dengan variasi konsentrasi 0,5 - 50 mg/L pada kondisi optimum. Perendaman dilakukan selama 24 jam dan diukur absorbansi Mn(II) menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada $\lambda = 525$ nm.

2.2. Optimasi Prakonsentrasi

2.2.1. Pengaruh konsentrasi eluen

Ke dalam kolom yang telah berisi resin resin Termodifikasi Abu Jerami Padi - Ca- Alginat dimasukkan 10 mL larutan standar Mn(II) 2 mg/L. Mn(II) yang teretensi selanjutnya dielusi oleh 10 mL H₂SO₄ dengan berbagai variasi konsentrasi 0,01 - 2,5 M. Eluat yang ditampung diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada $\lambda = 525$ nm. Dari hasil pengukuran akan didapatkan konsentrasi optimum eluen.

2.2.2. Pengaruh Volume Eluen

Ke dalam kolom yang telah berisi resin Termodifikasi Abu Jerami Padi - Ca- Alginat dimasukkan larutan standar Mn(II) 2 mg/L pada volume optimum. Mn(II) yang teretensi selanjutnya dielusi oleh eluen pada konsentrasi optimum dengan berbagai variasi volume 2 - 12 mL. Eluat yang ditampung diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada $\lambda = 525$ nm. Dari hasil pengukuran akan didapatkan volume optimum eluen.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Aktifasi Dan Kapasitas Retensi Resin Termodifikasi Abu Jerami Padi - Ca-Alginat

3.1.1. Pengaruh pH

Hasil Dari pengaruh pH dalam aktifasi resin termodifikasi Abu Jerami Padi - Ca-Alginat bisa dilihat pada gambar 1.

prakonsentrasi logam Mn(II) ini. Penelitian ini didasarkan pada teknik prakonsentrasi yang melewati Mn(II) pada minikolom yang selanjutnya dideteksi menggunakan Spektrofotometer UV-Vis.

2.2.3. Pengaruh Volume Mn(II)

Ke dalam kolom yang telah berisi resin Termodifikasi Abu Jerami Padi - Ca- Alginat dimasukkan larutan standar Mn(II) 2 mg/L dengan berbagai variasi volume 2 - 16 mL . Mn(II) yang teretensi selanjutnya dielusi dengan eluen dengan konsentrasi optimum. Eluat yang ditampung diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada $\lambda = 525$ nm. Dari hasil pengukuran akan didapatkan volume optimum larutan Mn(II).

2.3. Kinerja Analitik

2.3.1. Keboleholungan

Dilakukan pengukuran absorbansi larutan Mn(II) 1,0 mg/L secara berulang kali (n=7) dengan kondisi optimum dengan prosedur yang sama seperti di atas.

2.3.2. Linearitas

Larutan Mn(II) dengan variasi konsentrasi 0,01 - 0,8 mg/L dengan kondisi optimum dan prosedur yang sama seperti di atas kemudian diukur absorbansinya. Dengan memplotkan absorbansi vs konsentrasi Mn(II) akan diperoleh persamaan garis regresi.

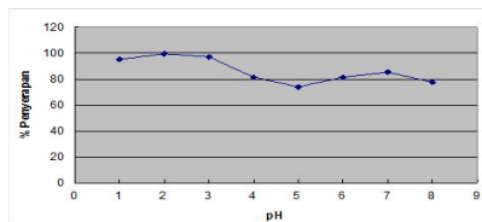
2.3.3. Batas Deteksi atau LOD (Limit of Detection)

Dalam penelitian ini LOD ditentukan dengan mengukur harga absorbansi dari konsentrasi Mn(II) terkecil yang masih dapat ditentukan dan dibedakan dari absorbansi yang diberikan oleh blanko dengan beberapa kali pengukuran. Limit deteksi dinyatakan sebagai perbandingan absorbansi standar (S) terhadap absorbansi blanko (N) atau S/N=3.

2.4. Aplikasi Terhadap Sampel Alam

Perolehan Kembali (% Recovery)

Untuk menentukan pengaruh matriks terhadap penentuan Mn(II) dalam sampel air dari alam, dilakukan penentuan % recovery dengan metode spike. Pada metode ini sejumlah tertentu volume standar Mn(II) dipipet lalu diencerkan dengan sampel air. Perlakuan selanjutnya dilakukan dengan kondisi pengukuran optimum dan absorbansinya diukur.

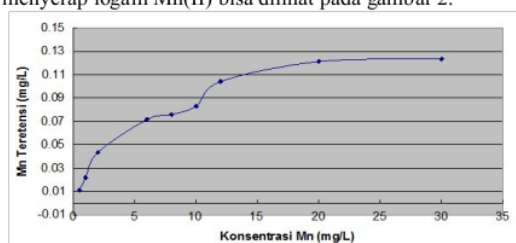


Gambar 1. Pengaruh pH terhadap aktifasi resin.

Dari gambar 1, dapat diketahui kondisi optimum terjadinya reaksi pengikatan logam pada resin terjadi pada pH 2, hal ini menunjukkan bahwa resin Abu Jerami Padi - Ca-Alginat menyerap ion Mn(II) paling banyak pada pH 2.

Kapasitas Retensi

Hasil dari perhitungan kapasitas retensi resin termodifikasi Abu Jerami Padi - Ca-Alginat dalam menyerap logam Mn(II) bisa dilihat pada gambar 2.



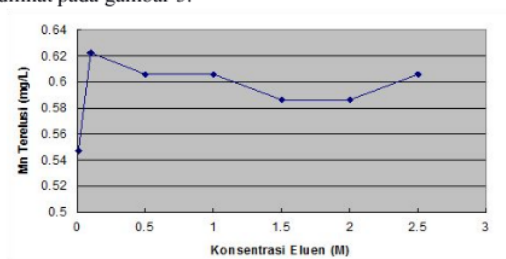
Gambar 2. Kapasitas Retensi Resin Termodifikasi Abu Jerami Padi - Ca-Alginat.

Dari gambar 2 dan setelah dilakukan perhitungan dapat diketahui kapasitas retensi resin termodifikasi abu jerami padi - Ca-alginat dalam menyerap ion Mn(II) sebesar 0,08211 mg/g. Itu menunjukkan bahwa setiap 1 g resin termodifikasi Abu Jerami Padi-Ca-Alginat dapat meretensi 0,08211 mg Mn(II) / gr resin.

3.2. Optimasi Prakonsentrasi

3.2.1. Pengaruh Konsentrasi Asam

Pada teknik kolom, optimasi prakonsentrasi dilakukan dengan memvariasikan 3 aspek, yaitu Volume logam, volume eluen dan konsentrasi eluen. Dimana hasil dari pengaruh konsentrasi asam terhadap daya serap serta elusi logam terhadap resin termodifikasi Abu Jerami Padi - Ca-Alginat di dalam kolom untuk teknik prakonsentrasi bisa dilihat pada gambar 3.

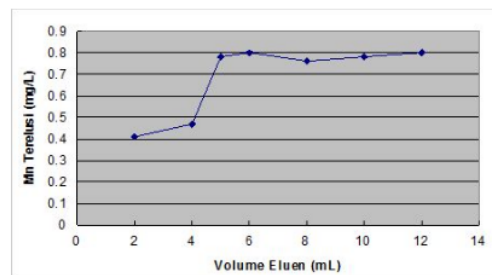


Gambar 3. Pengaruh konsentrasi eluen H₂SO₄

Dari gambar, dapat terlihat untuk mengelusi logam dari resin yang terdapat di dalam kolom dimana disini dipakai eluen berupa H₂SO₄ dari konsentrasi 0,1 - 2,5 M, terdapat kondisi optimum eluen pada konsentrasi 0,1 M, dimana diatas konsentrasi tersebut sudah tidak terlihat lagi perubahan yang signifikan, maka dari itu kondisi elusi terbaik pada konsentrasi H₂SO₄ 0,1 M.

3.2.2. Pengaruh Volume Asam

Hasil dari pengaruh volume asam terhadap daya serap serta elusi logam terhadap resin termodifikasi Abu Jerami Padi - Ca-Alginat di dalam kolom untuk teknik prakonsentrasi bisa dilihat pada gambar 4.

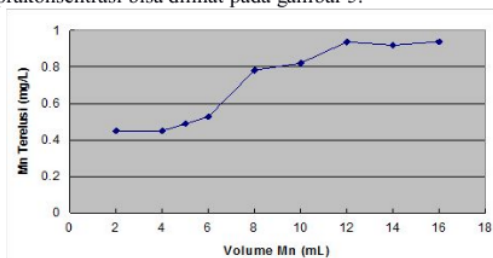


Gambar 4. Pengaruh Volume Eluen H₂SO₄

Dari gambar, dapat terlihat untuk mengelusi logam dari resin yang terdapat di dalam kolom dimana disini dipakai eluen berupa H₂SO₄ dari konsentrasi 2 - 12 ml, terdapat kondisi optimum eluen pada konsentrasi 6 ml, dimana diatas volume tersebut walaupun ditambah seberapa banyak pun sudah tidak terlihat lagi perubahan kondisi yang signifikan, maka dari itu kondisi elusi terbaik pada volume H₂SO₄ 5 ml.

3.2.3. Pengaruh Volume Logam

Hasil dari pengaruh volume logam terhadap daya serap serta elusi logam terhadap resin termodifikasi Abu Jerami Padi - Ca-Alginat di dalam kolom untuk teknik prakonsentrasi bisa dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Volume ion logam Mn (II)

Dari gambar, dapat terlihat untuk proses elusi logam dari resin yang terdapat di dalam kolom dimana disini dipakai logam Mn(II) dipakai volume 2 - 16 ml, terdapat kondisi optimum elusi logam pada volume logam sebanyak 12 ml. Dimana diatas volume tersebut logam yang dielusi sama saja, atau tidak terlalu banyak berubah, maka dari itu kondisi loga yang baik untuk proses prakonsentrasi ini sebanyak 12 ml.

3.3. Kinerja Analitik

3.3.1. Presisi

Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran konsentrasi ion logam Mn(II) 1 mg/L sebanyak 7 kali dimana dilakukan dengan kondisi optimum.

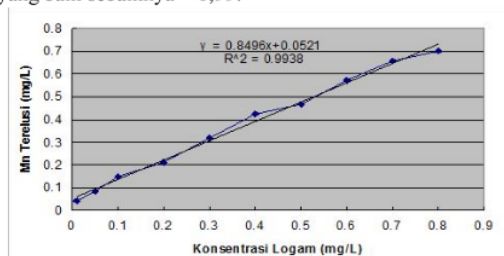
Tabel 1. Presisi

No	Konsentrasi (mg/L)
1	0,958
2	0,977
3	0,958
4	0,958
5	0,938
6	0,958
7	0,958
Jumlah	6,7075
Rata-Rata	0,9582
STDEV	0,01179
%KV	1,17913

Berdasarkan perhitungan nilai standar deviasi 0,01179. Makin kecil nilai standar deviasi, semakin bagus kebolehlulangan pengukuran. Koefisien variansi (% KV) pada metode ini diperoleh sebesar 1,1791 % untuk konsentrasi Mn(II) 1 mg/L. Suatu metode dikatakan mempunyai presisi yang baik jika nilai koefisien variansinya lebih kecil dari $\leq 5\%$.

3.3.2. Linearitas

Berdasarkan hasil penelitian kurva kalibrasi yang diperoleh untuk ion logam Mn(II) setelah dilewatkan kedalam kolom yang berisikan resin termodifikasi Abu Jerami Padi-Ca-Alginat, Kurva kalibrasi pada penelitian ini dibuat dengan memvariasikan konsentrasi larutan standar Mn(II) sehingga diperoleh persamaan garis $y = 0,8496x + 0,0521$ dengan koefisien korelasi $R^2 = 0,9938$. Harga regresi yang baik sebaiknya $> 0,99$.



Gambar 6. Linearitas Rentang Kerja

Dari gambar 6 dapat dilihat bahwa penelitian ini menunjukkan daerah kerja yang cukup linier dan hasil nilai regresi pun masih bisa $> 0,99$, yang artinya daerah kerja ini cukup bisa dipercaya untuk dilakukan pengukuran pada konsentrasi tersebut.

3.3.3. LOD (Limit Of Detection)

Data untuk perkembangan LOD (Limit Of Detection) **5**ik sebelum maupu sesudah teknik prakonsentrasi bisa dilihat pada tabel 2 dan 3.

Tabel 2. LOD Sebelum Prakonsentrasi

No Blanko	Absorbansi	Absorbansi [Mn] 0,5 mg/L	Limit Deteksi
1	0,015	0,009	0,8616 mg/L
2	0,011	0,010	
3	0,011	0,013	
4	0,012		
5	0,015		
6	0,011		
7	0,014		
Rata-Rata	0,012714	0,010666	
STDEV	0,001889	0,002081	

Tabel 3. LOD Sesudah Prakonsentrasi

No blanko	Absorbansi	Absorbansi [Mn] 0,01 mg/L	Limit Deteksi
1	0,020	0,004	0,0727 mg/L
2	0,018	0,005	
3	0,021	0,004	
4	0,020		
5	0,017		
6	0,020		
7	0,017		
Rata-Rata	0,020428	0,004333	
STDEV	0,003690	0,000577	

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan untuk prakonsentrasi ion logam Mn(II) dengan menggunakan resin termodifikasi Abu Jerami Padi-Ca-Alginat, batas deteksi yang diperoleh sebesar 0,07727 mg/L (perhitungan dapat dilihat pada lampiran). Sedangkan untuk nilai LOD sebelum prakonsentrasi didapatkan nilai 0,8616 mg/L (perhitungan dapat dilihat pada lampiran). Metode prakonsentrasi yang dikembangkan cukup baik bila dilihat dari peningkatan nilai LOD yang cukup signifikan.

3.4. Aplikasi Terhadap Sampel Alam

3.4.1. Persen Recovery

Dari hasil penelitian yang dilakukan untuk pengukuran ion logam Mn(II) setelah dilewatkan resin termodifikasi Abu Jerami Padi-Ca-Alginat **5**ika aplikasi terhadap sampel alam Air Sungai Mahakam **dapat dilihat pada tabel** dibawah ini :

Tabel 4. Persen Recovery Terhadap Sampel

No.	Sampel Alam	[Mn] yang ditemukan (mg/L)	[Mn] untuk spike (mg/L)	[Mn] yang terukur (spike)	% Recovery
1.	Air Sungai (i)	0.085	0,5	0,573	97,95 %
2.	Air Sungai	0.085	0,5	0,547	93,50 %

	(ii)				
3.	Air Sungai (iii)	0.085	0,5	0,573	97,95 %

Hasil dari penelitian diperoleh yaitu pada sampel air sungai mahakam memberikan nilai 96,468 % (dapat dilihat pada lampiran). Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode yang dilakukan memiliki tingkat akurasi yang baik untuk analisis Ion Logam Mn(II). Akurasi metode dikatakan baik, jika didapatkan % recovery antara 95-105% karena nilai pelencengan yang diperbolehkan sekitar + 5%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Halimah. 2010. Mangan. <http://lovekimiabanget.blogspot.com>. Diakses pada tanggal 27 Desember 2012.
2. LIPI. 2003. Kursus Ketelusuran Pengukuran dan Validasi Metode. Pusat Penelitian Kimia. Bandung.
3. Miller. J.C dan J. N Miller, 1975. Statistika Untuk Kimia Analitik Edisi Kedua. Penerbit ITB. Bandung.
4. Moelyo, D.M. 1996. Studi Tingkat Pencemaran Sumber Air Berdasarkan Analisis Logam Berat Kelumit Secara Spektrofotometri Serapan Atom-Tungku Karbon. Departemen Kimia ITB. Bandung.
5. Sumardi. 1993. Kursus Teknik Analisa Instrumental dan Aplikasinya. Puslitbang Kimia Terapan. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
6. Zulaiha, Z. 2011. Mangan (Mn) - Unsur Periode VII B. <http://zilazulaiha.blogspot.com>. Diakses pada tanggal 3 Januari 2013.

MODIFIKASI RESIN Ca-ALGINAT DENGAN ABU JERAMI PADI SEBAGAI MATERIAL PENGISI KOLOM PADA TAHAPAN PRAKONSENTRASI ANALISA ION Mn (II) SECARA OFFLINE

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

dspace.uui.ac.id

Internet Source

2%

2

es.scribd.com

Internet Source

1%

3

Oki Oktaviani Dika, Edi Suryanto, Lidya Momuat. "KARAKTERISASI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERAT PANGAN DARI TEPUNG KULIT LEMON CUI (*Citrus microcarpa*)", CHEMISTRY PROGRESS, 2021

Publication

1%

4

journal.uinsgd.ac.id

Internet Source

1%

5

idoc.pub

Internet Source

1%

6

hariadiy.blogspot.com

Internet Source

1%

7

fr.scribd.com

Internet Source

1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On