



**Pengaruh Konsentrasi Natrium Karbonat (Na_2CO_3) Sebagai
Aktivator Arang Aktif Sekam Padi Terhadap Penurunan
Kadar Ion Cr (VI)**



Rosi Sofiana
G1C217203

**PROGRAM STUDI D IV ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
2018**

***Corresponding Author:**

Rosi Sofiana

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah
Semarang. Semarang Indonesia 50273

Gmail: rosi.sofiana@gmail.com

HALAMAN PERSETUJUAN

Manuscript dengan Judul

**PENGARUH KONSENTRASI NATRIUM KARBONAT (Na_2CO_3)
SEBAGAI AKTIVATOR ARANG AKTIF SEKAM PADI
TERHADAP PENURUNAN KADAR ION Cr (VI)
PADA AIR**

Telah diperiksa dan disetujui untuk mempublikasi

Semarang, 1 Oktober 2018

Pembimbing I


Dr. Ana Hidayati Mukaromah., M.Si
NIK. 28.6.1026.038

Pembimbing II


Fandhi Adi Wardoyo, M.Sc
NIK. 28.6.1026.277

***Corresponding Author:**

Rosi Sofiana

Program Studi DIV Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah
Semarang, Semarang Indonesia 50273

Gmail: rosi.sofiana@gmail.com

**SURAT PERNYATAAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Yang bertandatangan di bawah ini, saya :

Nama : Rosi Sofiana
NIM : G1C217203
Fakultas/Jurusan : Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang / D-IV Analis Kesehatan
Jenis Penelitian : Skripsi
Judul : Pengaruh Konsentrasi Natrium Karbonat (Na_2CO_3) Sebagai Aktivator Arang Aktif Sekam Padi Terhadap Penurunan Kadar Ion Cr (VI)
Email : rosi.sofiana@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada Perpustakaan Unimus atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan
 2. Memberikan hak penyimpanan, mengalih mediakan/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangakalan data (*database*), mendistribusikannya, kepada Perpustakaan Unimus, tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta
 3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Unimus, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.
- Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagai mana mestinya.

Semarang, Agustus 2018
Yang Menyatakan


(Rosi Sofiana)

***Corresponding Author:**

Rosi Sofiana

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang Indonesia 50273

Gmail: rosi.sofiana@gmail.com

Pengaruh Konsentrasi Natrium Karbonat (Na_2CO_3) Sebagai Aktivator Arang Aktif Sekam Padi Terhadap Penurunan Kadar Ion Cr (VI)

Rosi Sofiana¹, Ana Hidayati Mukaromah², Fandhi Adi Wardoyo².

¹Program Studi D IV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

Abstrak

Info artikel

Ion Chromium Cr (VI) merupakan logam yang bersifat sangat toksik dan karsinogen sehingga perlu diturunkan salah satu caranya dengan adsorpsi. Arang sekam padi mengandung komponen selulosa yang memiliki kemampuan sebagai adsorben. Arang sekam padi perlu untuk diaktivasi dengan Na_2CO_3 untuk meningkatkan luas permukaan sehingga kemampuan mengikat logam menjadi semakin tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi natrium karbonat (Na_2CO_3) sebagai aktivator pada arang aktif sekam padi dengan variasi lama perendaman terhadap penurunan kadar ion Cr (VI) pada air. Hasil Penelitian didapatkan panjang gelombang optimum ialah 540 nm dengan waktu kestabilan 5 menit dengan kadar Cr (VI) awal 52,48 ppm. Penurunan kadar Cr (VI) yang signifikan pada konsentrasi Na_2CO_3 5% b/v dalam perendaman 15 menit yang dapat menurunkan Cr (VI) sebanyak 33,11 %. Ada pengaruh variasi konsentrasi dan lama perendaman dengan serbuk arang sekam padi yang teraktivasi natrium karbonat terhadap penurunan kadar ion Cr (VI) pada air.

Keywords :

Ion Cr (VI), Arang Aktif, Sekam Padi, Na_2CO_3

Pendahuluan

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat hidup orang banyak. Air yang bersih dapat tercemar oleh berbagai limbah industri, pertanian dan limbah rumah tangga. Logam berat merupakan bahan pencemar yang sangat berbahaya bagi manusia. Bahan pencemar yang berasal dari industri dapat meresap kedalam air tanah yang menjadi sumber air bagi kehidupan. Air tanah yang tercemar sulit dipulihkan menjadi air bersih, membutuhkan

proses pengolahan yang benar (Ahmad, 2004).

Penurunan kualitas perairan diakibatkan oleh masuknya bahan pencemaran yang berasal dari berbagai kegiatan manusia seperti sampah serta limbah industri yang mengandung bahan beracun yang berbahaya. Kegiatan industri, pertanian, maupun rumah tangga dapat menyebabkan pencemaran logam berat yang dapat membahayakan masyarakat serta dapat mengganggu kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya (Setiawan, 2013).

*Corresponding Author:

Rosi Sofiana

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang Indonesia 50273

Gmail: rosi.sofiana@gmail.com

Contoh logam berat yaitu seperti Timbal (Pb), Merkuri (Hg), Tembaga (Cu), Chromium (Cr) dan Arsenik (As) (Ariansyah dkk, 2012).

Chromium Cr (VI) adalah logam berat yang berasal dari proses industri. Cr (VI) bersifat sangat toksik bagi manusia dan hewan bahkan bersifat karsinogen. WHO mengatur standar batas maksimum kontaminan kromium dalam air adalah sebesar 0,05 mg/L (Widowati, W, et al, 2008).

Adsorpsi merupakan tehnik yang efektif dalam pemurnian dan pemisahan yang digunakan diindustri terutama dalam perlakuan air dan limbah perairan. Pengolahan limbah dapat dilakukan dengan menggunakan arang aktif. Salah satu bahan baku dalam membuat arang aktif adalah serbuk arang sekam padi. Saat ini telah dikembangkan beberapa jenis adsorben untuk mengadsorpsi logam berat, salah satunya dengan memanfaatkan selulosa. selulosa memiliki gugus fungsi yang dapat melakukan pengikatan dengan ion logam. Gugus fungsi tersebut adalah gugus karboksil dan hidroksil (Suminten, et al, 2014).

Arang sekam padi adalah arang yang berasal dari pembakaran sekam padi / kulit gabah. Sekam padi mengandung komponen utama seperti selulosa. Selulosa memiliki kemampuan absorpsi untuk meningkatkan molekul permukaan sehingga karbon mengalami perubahan sifat fisika atau kimia yang mampu mengaktivasi ion logam yang cukup tinggi sehingga dapat menurunkan kandungan logam dengan cara penambahan bahan kimia sebagai aktivator seperti hidroksida logam alkali, klorida, sulfat, fosfat, $ZnCl_2$ dan Na_2CO_3 (Jasman,2011).

Aktivator yang digunakan di penelitian ini adalah natrium karbonat, karena mudah didapat dan dijual bebas. Na_2CO_3 juga larut sempurna dalam air dan dapat menurunkan kadar logam. Penggunaan aktivator Na_2CO_3 mampu memperluas pori-pori karbon yang dapat meningkatkan daya serap dalam proses adsorpsi ion logam chromium Cr (VI) (Yudistira, 2012).

Berdasarkan penelitian Sitanggang (2010) dengan pemanfaatan arang sekam padi sebagai adsorben untuk menurunkan kadar besi dalam air sumur dapat diperoleh persentase penurunan sebesar 77,24 %. Jasman (2011) menggunakan arang sekam padi dengan ketebalan 80 cm terjadi penurunan konsentrasi besi sebesar 99,52%. Pada penelitian Sunardi, Nurliani (2008) tentang pemanfaatan arang sekam padi dengan aktivator natrium karbonat (Na_2CO_3) 5% untuk mengurangi kadar besi (Fe) dalam air ledeng didapatkan hasil pemanfaatan arang aktif dengan waktu kontak 10 menit, 20 menit, 30 menit, dan 40 menit, didapatkan hasil optimum adsorben arang aktif pada kontak 10 menit, dengan kadar besi awal 0,17 ppm, dengan penurunan kadar besi hingga 0,0 ppm.

Pada penelitian Idayani, (2016) tentang Penurunan kadar ion besi Fe (II) dalam air menggunakan arang sekam padi yaitu pada konsentrasi persentase penurunan ion besi terendah yaitu pada konsentrasi 5% b/v selama 1 jam sebesar $1,53 \pm 0,20\%$ dan tertinggi yaitu pada konsentrasi 20% b/v selama 4 jam sebesar $31,09 \pm 0,50\%$. Dan pada penelitian Saputro, (2016) tentang kombinasi arang aktif sekam padi dan zeolit dapat digunakan sebagai adsorben dalam mengadsorpsi ion logam Cr (VI) dengan kapasitas adsorpsi $0,28 \mu\text{g/g}$, terdapat pengaruh komposisi terhadap adsorben kombinasi arang aktif sekam padi dan zeolit untuk mengadsorpsi ion logam Cr (VI) dalam sampel, komposisi adsorben optimum adalah 1:2 dengan persentase penyerapan sebesar 40,99%.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat dikatakan bahwa arang sekam padi mempunyai kemampuan yang cukup besar untuk menyerap ion logam yang terdapat dalam air. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang penurunan kadar ion chromium Cr (VI) pada air menggunakan arang sekam padi yang teraktivator (Na_2CO_3).

Bahan dan metode

*Corresponding Author:

Rosi Sofiana

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang Indonesia 50273

Gmail: rosi.sofiana@gmail.com

Jenis penelitian ini merupakan penelitian Eksperimen yang didukung oleh studi pustaka. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Objek penelitian ini adalah larutan ion Cr (VI) 50 ppm, kemudian dilakukan penurunan kadar ion Cr (VI) dalam air menggunakan arang sekam padi yang teraktivasi natrium karbonat (Na_2CO_3) dengan variasi konsentrasi 3, 4, dan 5% b/v dengan lama perendaman 5, 10, dan 15 menit kemudian dilakukan penetapan kadar ion Cr (VI) masing – masing variasi konsentrasi dengan variasi lama perendaman. Peralatan yang digunakan adalah neraca analitik, blender, buret, labu ukur, kertas saring, kuvet dan *spectronic 20 Genesys*. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah arang aktif sekam padi, baku seri Cr (VI) 100 ppm, 10 ppm dan sampel Cr (VI) 50 ppm. Data yang digunakan data primer, semua data yang diperoleh secara langsung dari hasil penelitian yang dilakukan dari penetapan kadar Cr (VI) sebelum dan setelah perendaman. Data pengujian yang diperoleh ditabulasikan dan dianalisis dengan menggunakan uji statistik yaitu uji *Two Way Anova* jika data yang ditemukan normal dan homogen. Untuk uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* dan uji homogenitas Uji *Levene*.

Hasil

Dari hasil penelitian didapatkan penurunan kadar Cr (VI) menggunakan

Konsentrasi arang aktif sekam padi(%)	Konsentrasi rata-rata Cr (VI) ppm berdasarkan lama perendaman (Menit)			
	0	5	10	15
-	52,48	-	-	-
3	-	10,47	12,07	13,58
4	-	16,18	17,73	19,52
5	-	29,80	31,40	32,89

larutan baku Cr (VI) 50 ppm dengan variasi arang aktif sekam padi 3, 4, dan 5% dengan lama waktu perendaman 5, 10, dan 15 menit tertera pada Tabel 1.

Tabel. 1. Konsentrasi kadar Cr (VI) awal dan Setelah Perlakuan Menggunakan arang aktif sekam padi.

*Corresponding Author:

Rosi Sofiana

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang Indonesia 50273

Gmail: rosi.sofiana@gmail.com

Berdasarkan Tabel 1, kadar Cr (VI) sebelum perendaman yang diukur absorbansinya dengan metode spektrofotometri, diperoleh rata-rata kadar Cr (VI) awal sebesar 52,48 ppm. Kadar Cr (VI) setelah perlakuan perendaman menggunakan arang aktif sekam padi, diperoleh rata-rata kadar Cr (VI) akhir sampel semakin lama kontak dengan arang aktif sekam padi, kadar Cr (VI) semakin menurun, dan semakin besar konsentrasi arang aktif sekam padi, kadar Cr (VI) semakin rendah atau menurun.

Persentase penurunan kadar Cr (VI) setelah perlakuan menggunakan arang aktif sekam padi dengan variasi konsentrasi arang aktif sekam padi 3, 4, dan 5% dengan lama waktu perendaman 5, 10, dan 15 menit tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Persentasi Penurunan Cr (VI) Dari Gambar 1, terlihat bahwa persentase penurunan kadar Cr (VI) tertinggi adalah pada konsentrasi 5% b/v selama 5menit, yaitu sebesar 33,11%.

Untuk pengujian normalitas dan homogenitas menggunakan Shapiro wilk, uji Lavene yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 2. Hasil analisis data dengan menggunakan statistik uji normalitas atau uji *Kolmogorov-Smirnov* didapatkan hasil 0,173(>0,05) yang berarti data ditemukan berdistribusi normal, sedangkan untuk uji homogenitas atau uji *Levene* didapatkan hasil 0,352 (>0,05) yang berarti data ditemukan homogen. Selanjutnya dilakukan pengujian *Two Way Anova* karena data yang didapatkan normal dan homogen. Tabel 2.Uji One Way Anova pengujian ada pengaruh dan tidak ada pengaruh.

Variabel	p. value	Keterangan
Uji Two Way Anova	0,000 (<0,05)	Ada Pengaruh

Keterangan :

Jika p. value < 0,05 = Ada Pengaruh
Jika p. value > 0,05 = Tidak Ada Pengaruh

Diskusi

Dari hasil penelitian didapatkan pada panjang gelombang optimum pada penetapan kadar Cr (VI) 540 nm dan waktu kestabilan optimum 5 menit.

Sebelum dilakukan perendaman perlu ditetapkan kadar ion chromium Cr (VI) awal yaitu sebagai pembanding dilakukan pengukuran terhadap deret baku seri Cr (VI) dari 0,1-1,0 mg/L dan di peroleh kurva kalibrasi dengan linearitas $R^2 = 0,9994$ dengan persamaan regresi $Y = 0,6414x + 0,0007$. Persamaan inilah yang akan digunakan untuk menghitung konsentrasi Cr awal dan konsentrasi Cr akhir.

Pada pemeriksaan kadar Cr (VI) setelah perendaman dengan arang sekam padi yang teraktivasi Na_2CO_3 yang dilakukan secara kuantitatif didapat hasil kadar Cr (VI) yaitu pada konsentrasi 3% b/v selama 5 menit sebesar 46,87mg/L dan yaitu pada konsentrasi 5% b/v selama 15 menit sebesar 35,10 mg/L. Maka hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 3% b/v selama 5 menit terjadi penurunan terendah, sedangkan pada konsentrasi 5% b/v selama 15 menit menunjukkan terjadi penurunan tertinggi. Persentase penurunan kadar Cr terendah yaitu pada konsentrasi 3% b/v selama 5 menit sebesar $10,47 \pm 0,215\%$ dan tertinggi yaitu pada konsentrasi 5% selama 15 menit sebesar $32,89 \pm 0,065\%$.

Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan kadar ion chromium Cr (VI) dalam air dan kenaikan presentase penurunan kadar ion chromium Cr (VI), karena arang sekam padi mengandung selulosa. Penurunan ini dikarenakan OH^- dari selulosa mengikat Cr (VI) menghasilkan senyawa netral $\text{Cr}(\text{OH})_2$. OH^- dari selulosa inilah yang bersifat sebagai adsorben. Arang sekam padi adalah sejenis adsorben (penyerap) yang berwarna

hitam dan berbentuk granula, bulat, pelet, atau bubuk. Dengan luas permukaan yang sangat besar, arang sekam padi memiliki kemampuan menyerap zat-zat yang terkandung dalam air dan sangat efektif dalam menyerap zat terlarut dalam air baik organik maupun anorganik (Kusnaedi, 2010).

Sekam padi merupakan limbah pertanian yang cukup besar jumlahnya dan belum banyak dimanfaatkan karena dianggap tidak memiliki nilai ekonomis. Memiliki beberapa komponen didalamnya yaitu komponen karbohidrat (selulosa hemiselulosa), silica dan lignin, kandungan selulosa pada sekam padi cukup besar yaitu sekitar 50%, sehingga arang sekam padi dapat digunakan sebagai penjernihan air untuk menghilangkan atau mengurangi kadar logam berat seperti chromium (Albarra Harahap, 2013).

Hasil prosentase penurunan kadar Cr(VI) menggunakan arang sekam padi yang teraktivasi natrium karbonat (Na_2CO_3) dengan variasi konsentrasi dan lama perendaman yang kemudian dianalisis dan diolah dengan menggunakan SPSS, dilakukan uji normalitas data uji *Kolmogorov-Smirnov* pada prosentase penurunan dimana $p \geq 0,05$ yaitu 0,173 sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diuji berdistribusi normal, kemudian dilanjutkan dengan uji *two way Anova* dimana $p \leq 0,05$ yaitu 0,000, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh variasi konsentrasi Natrium Karbonat (Na_2CO_3) sebagai aktivator arang sekam padi terhadap penurunan kadar Cr(VI) pada air.

Kesimpulan dan Saran

Arang sekam padi yang teraktivasi natrium karbonat (Na_2CO_3) 5% dengan lama perendaman 15 menit mampu menurunkan Cr (VI) sebesar $32,89 \pm 0,065\%$ ppm.

Dari hasil penelitian diatas, peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Hasil penelitian dapat diaplikasikan oleh masyarakat bahwa dalam 1 liter air yang mengandung ion Cr(VI) dapat diturunkan dengan penambahan 30

*Corresponding Author:

Rosi Sofiana

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang Indonesia 50273

Gmail: rosi.sofiana@gmail.com

sendok makan arang sekam padi yang teraktivasi Na_2CO_3 , didiamkan selama 15 menit.

2. Diharapkan ada penelitian lebih lanjut arang sekam padi dengan variasi konsentrasi dan lama perendaman yang lebih tinggi dalam menurunkan kadar ion Cr(VI) pada air.

Ucapan terimakasih

Atas selesainya tugas akhir ini saya selaku peneliti mengucapkan terimakasih kepada Dr. Ana Hidayati Mukaromah M.Si dan Fandhi Adi Wardoyo, M.Sc yang telah memberikan bimbingan dan bantuannya selama penelitian dan terimakasih juga saya sampaikan untuk Ayah handaku ALM.Syafruddin dan ibundaku Rosmaniar yang selalu mendo'akan di setiap sujudnya.

Referensi

- Ahmad, R. (2004). *Kimia Lingkungan*. Yogyakarta : Andi.
- Ariansyah, K. A., Yuliati, K., & RJ, S. H. (2012). *Analisis Kandungan Logam Berat (Pb, Hg, Cu dan As) Pada Kerupuk Kemplang Di Desa Tebing Gerinting Utara, Kecamatan Indralaya Selatan, Kabupaten Ogan Ilir*. *Jurnal Fishtech*, 1(1), 69–77.
- Idayani, D. B (2016). *Penurunan Kadar Ion Besi (Fe^{2+}) Dalam Air Menggunakan Arang Sekam Padi (*Oryza sativa* L)*. Skripsi. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Jasman, J. (2011). *Uji Coba Arang Sekam Padi Sebagai Media Filtrasi Dalam Menurunkan Kadar Fe Pada Air Sumur Bor Di Asrama Jurusan Kesehatan Lingkungan Manado*. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 1(1), 49–53.
- Nurhayati, 2013., *Air Limbah* <http://ampl.or.id> diakses pada tanggal 12 februari 2015.
- Nurropiah, P., Mukaromah A. H., Diah H. S., 2015. *Penurunan Kadar Krom (VI) Dalam Air Menggunakan Zeolit ZSM-5 Dengan Variasi Konsentrasi Dan Lama Waktu Perendaman*. Disertasi, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Rusdi, A. (2015). *Pemanfaatan Karbon Aktif Sekam Padi Teraktivasi H_3PO_4 Sebagai Adsorben Ion Logam Cr (III) dan Pb (II)*. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Saputro, Sulisty, et.al.(2016) *Kajian Adsorpsi Ion Logam Cr (VI) oleh Adsorben Kombinasi Arang Aktif Sekam Padi Dan ZEOLIT Menggunakan Metode Solid Phase Spectrophotometry*. *Jurnal FKIP Kimia*. Universitas Negeri Sebelas Maret, Surakarta
- Sunardi dan Nurliani, 2008. *Pemanfaatan Arang Aktif Sekam Padi dengan Aktivator Natrium Karbonat (Na_2CO_3) 5% untuk Mengurangi Kadar Besi (Fe) dalam Air Ldeng*. *Jurnal Teknologi Hasil Hutan*. Vol 23. No 23. 99-104.
- Widowati, W., Sastiono, A., & Jusuf, R. (2008). *Efek Toksik Logam: Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*. Penerbit Andi. Yogyakarta, 2–206.
- Yudistira, B. 2012. *Mengenal Kromium dan Bahayanya Bagi Kesehatan*. Bandung.
- Indriyani, A., Yusrin & Mukaromah A.H., 2016. *Penurunan Kadar Ion Chrom (VI) dalam Air Menggunakan Cangkang Telur Horn pada Konsentrasi 5% dengan Lama Perendaman 30 Menit, 60 Menit, 90 Menit dan 120 Menit*. Karya Tulis Ilmiah. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Semarang.

*Corresponding Author:

Rosi Sofiana

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang Indonesia 50273

Gmail: rosi.sofiana@gmail.com



***Corresponding Author:**

Rosi Sofiana

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang Indonesia 50273

Gmail: rosi.sofiana@gmail.com