

PEMURNIAN PASIR SILIKA DENGAN METODE SONIKASI

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. SUMARNO M.Eng.

PRIDA NOVARITA T., S.T., M.T

DISUSUN OLEH:

MAGVIRAH JANUARTY 2312106016

YUYUN YUNIARTI 2312106017

LABORATORIUM TEKNOLOGI MATERIAL
JURUSAN TEKNIK KIMIA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER



PENDAHULUAN



LATAR BELAKANG



RUMUSAN MASALAH



TUJUAN



MANEFAAT



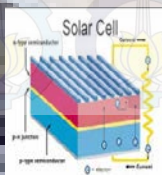
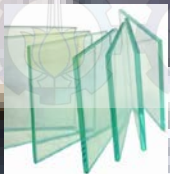


LATAR BELAKANG

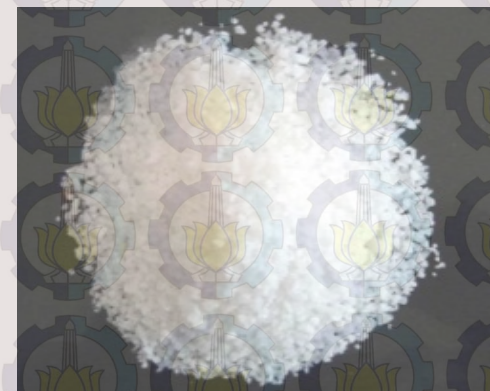


Pasir silika tersebar di Provinsi Bangka Belitung, Banten, Jabar, Jateng, Jatim, Kalbar, Kalsel, Kalteng, Kaltim, Kepulauan Riau, Lampung, Aceh, NTB, NTT, Papua, Papua Barat, Riau, Sulsel, Sultra, Sumbar, Sumsel, dan Sumut total sumber dayanya sebesar 18,053 M Ton (Tambang today, 2011)

Pemanfaatan Pasir Silika



PEMURNIAN



Kemurnian Tinggi



PEMURNIAN PASIR SILIKA



CHEMICAL



Leaching Asam



PHYSICAL

- 
- Mechanical Scrubbing
 - Magnetic Separation
 - Ultrasonic

Veglio, dkk. (1999)

- Asam oksalat sebagai media leaching

- $T = 80^{\circ}\text{C}$; $[\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4] = 3\text{g/L}$

Variasi waktu grinding

$t = 15$ menit - 20 jam

- Hasil: Kondisi optimum

Ukuran partikel $20\mu\text{m}$; waktu 3 jam didapatkan removal iron sebesar 85-98%

Swamy & Narayan (2001)

- Percobaan pemurnian bijih logam dengan proses ultrasound

- $t = 0-40$ menit

Frekuensi = 20; 40; 43; 720 kHz dan gabungan 20 & 40 kHz

- Hasil = Efisiensi leaching 92% pada gabungan frekuensi 20 & 40 kHz dengan waktu yang dibutuhkan 12-20 menit

PENELITIAN TERDAHULU

Zhang Jian, dkk. (2009)

- Pemurnian pasir silika dengan penggunaan HCl dan ultrasound

- $T = 50^{\circ}\text{C}$; $f = 20$ kHz

$t = 8, 12, 16, 20$, dan 24 jam

- Hasil: Kondisi optimum pemurnian silika pada waktu 8 jam dapat menurunkan kadar Fe sebesar 2.292,7 ppmw dan Ti sebesar 195,2 ppmw.

Feihu, dkk. (2010)

- Pemurnian pasir silika dengan menggunakan ultrasound assisted asam oksalat

- $t = 30$ menit

$T = 50; 65; 80; 95^{\circ}\text{C}$

$[\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4] = 2; 4; 6; 8$ g/L

- Hasil: suhu 95°C dengan konsentrasi 4 g/L didapat removal iron 75,4%.



**RUMUSAN
MASALAH**

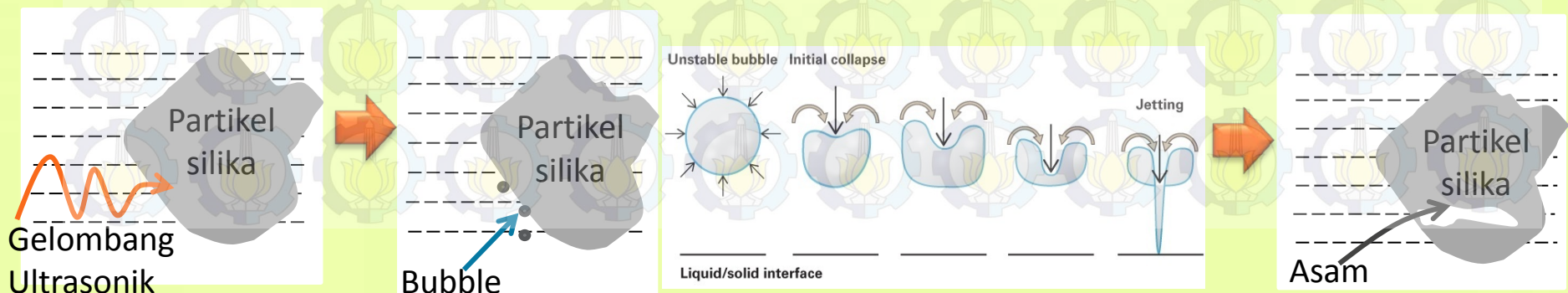
**ASAM
LEMAH**

PEMURNIAN

SONIKASI

PRODUK

Mekanisme Leaching Asam dengan Bantuan Sonikasi





TUJUAN

Mempelajari pengaruh sonikasi pada proses pemurnian pasir silika untuk memperoleh pasir silika dengan kemurnian yang tinggi dan kandungan impuritis sekecil mungkin.

Menemukan konsentrasi asam oksalat dan waktu sonikasi untuk memperoleh pasir silika dengan kemurnian tinggi dan kandungan impuritis sekecil mungkin.

MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pemenuhan kebutuhan pasir silika dengan kemurnian tinggi.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan metode sonikasi dan leaching asam untuk mendapatkan pasir silika dengan kemurnian yang tinggi.



TINJAUAN PUSTAKA



PASIR SILIKA



SONIKASI



LEACHING





PASIR SILIKA



Komponen	Kandungan (%)
SiO_2	55,30 – 99,87
Fe_2O_3	0,01 – 9,14
Al_2O_3	0,01 – 19,00
TiO_2	0,01 – 0,49
CaO	0,01 – 3,24
MgO	0,01 – 0,26
K_2O	0,01 - 1,00

(Sumber: Fhendy, 2011)





ACOUSTIC CAVITATION

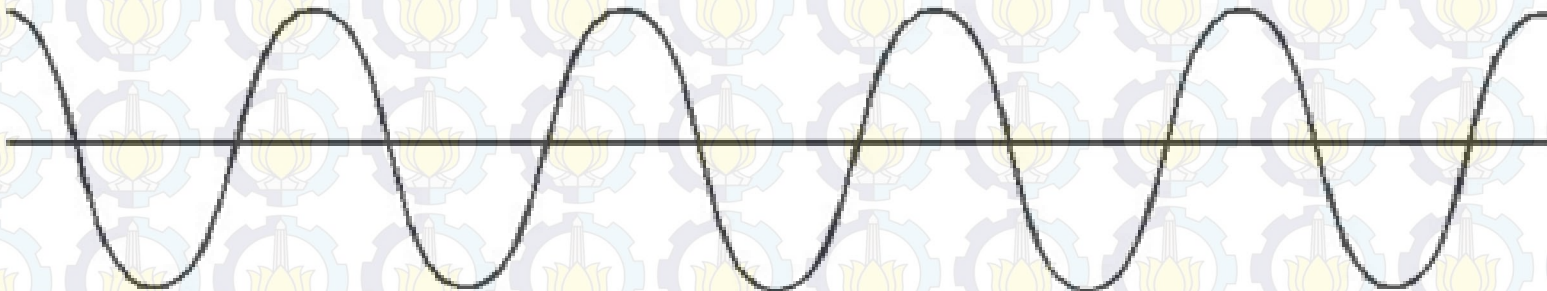


compression

compression

compression

compression



rarefaction

rarefaction

rarefaction

rarefaction

rarefaction

bubble
forms



bubble grows in
successive cycles



reaches
unstable size



undergoes
violent collapse

5000 °C
2000 ats

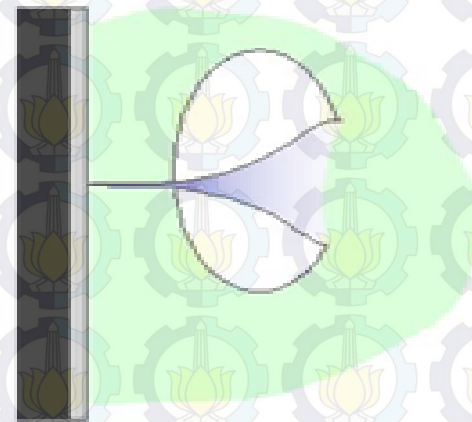
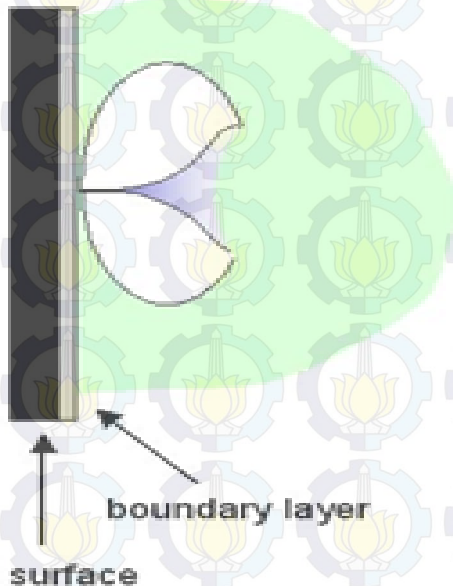


KAVITASI SISTEM HETEROGEN

ACOUSTIC CAVITATION

Collapse at or near a solid surface

Inrush of liquid from one side of the collapsing bubble produces powerful jet of liquid targeted at surface



**Surface cleaning
destruction of boundary layer
surface activation
improved mass and heat transfer**



LEACHING

- Leaching dalam hidrometalurgi adalah proses pembebasan logam dari bijih dengan proses pelarutan kimia. Tujuan utama leaching adalah untuk membebaskan sejumlah logam secara selektif.
- Faktor yang mempengaruhi proses Leaching:
 1. Jenis Pelarut
 2. Suhu
 3. Rasio Pelarut dan bahan baku
 4. Pengadukan
 5. Ukuran Partikel
 6. Lama waktu



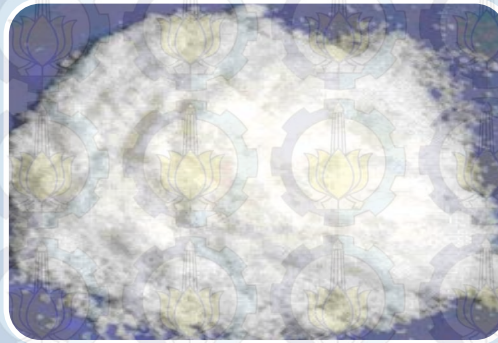
METODOLOGI PENELITIAN



BAHAN PENELITIAN



Pasir
Silika



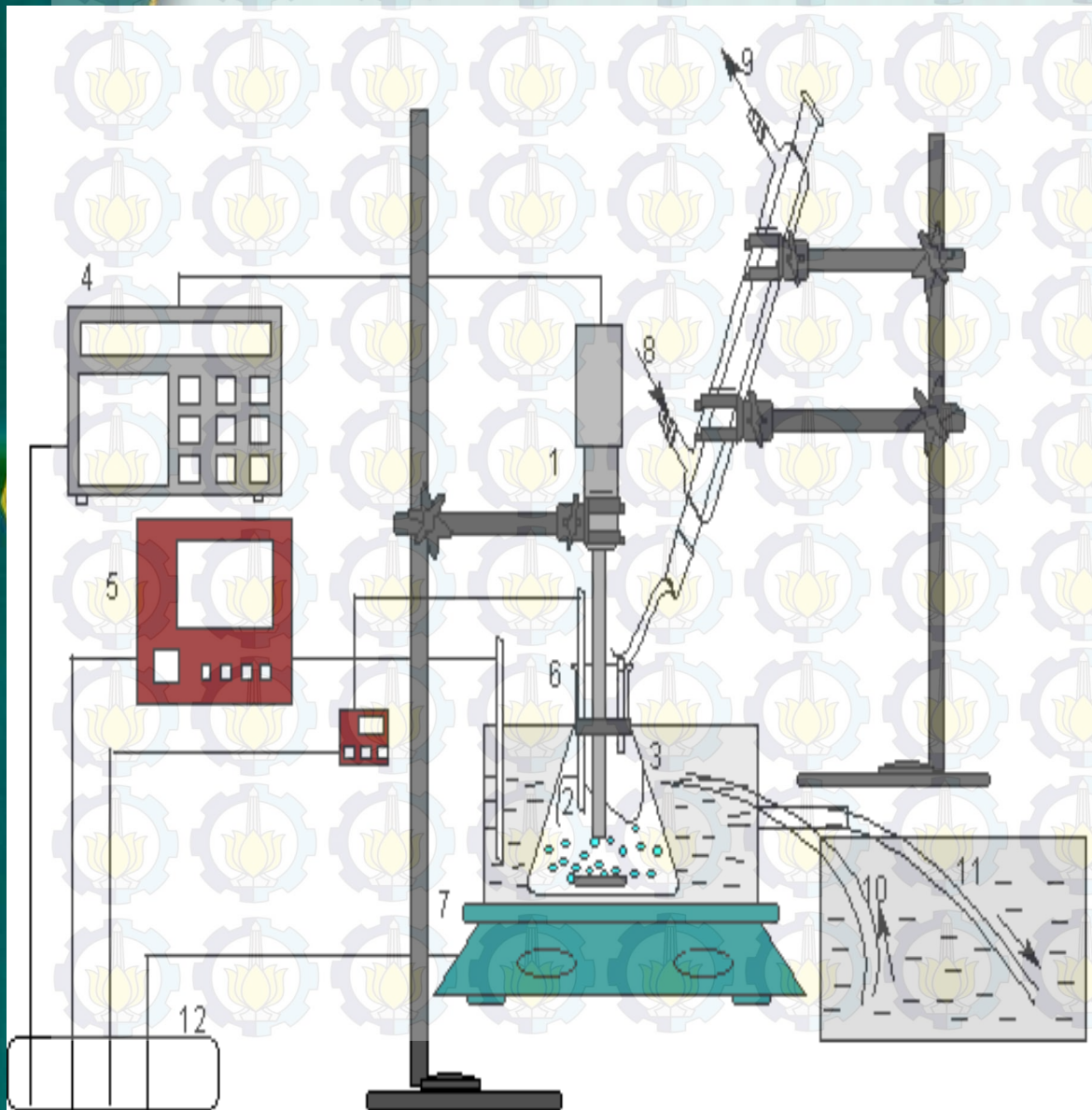
Asam
Oksalat



Aquadest



SKEMA PERALATAN



Keterangan:

1. *Probe Ultrasonic*
2. *Reaktor*
3. *Water bath*
4. *Generator Ultrasonic*
5. *Temperature Controller*
6. *Thermocouple*
7. *Magnetic Stirrer*
8. *Air Pendingin Masuk*
9. *Air Pendingin Keluar*
10. *Air Masuk*
11. *Air Keluar*
12. *Sumber Listrik*



VARIABEL PENELITIAN

Variabel

Variabel tetap

Perbandingan pasir

silika:larutan (1:10 w/v)

Suhu operasi sonikasi (30°C)

Variabel berubah waktu (t) dan konsentrasi (C)

- Waktu (menit):

10, 15, 25, 40, 60, 90, dan 120

- Konsentrasi (g/L):

0 (aquadest); 0,25; 0,5; 0,75;
1; 1,25; dan 1,5



Analisa Produk

*Scanning Electron
Microscopy (SEM)*

*X-Ray
Fluorescence (XRF)*

*Spektrofotometer
UV-Vis*



HASIL DAN PEMBAHASAN



HASIL ANALISA XRF PASIR SILIKA SEBELUM DICUCI

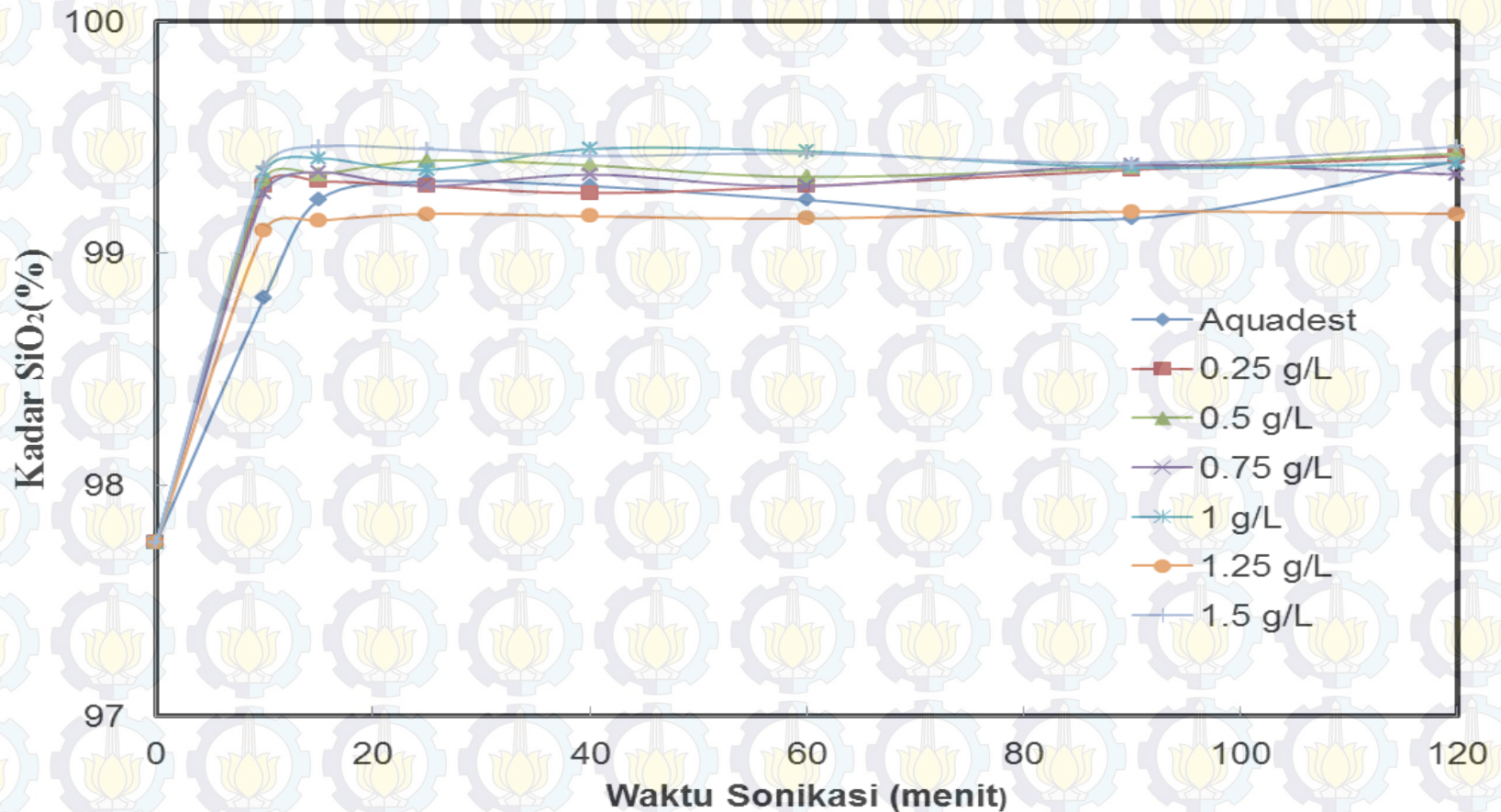
Komponen	Kadar (wt.%)
SiO ₂	96,060
Al ₂ O ₃	2,610
CaO	0,424
Fe ₂ O ₃	0,302
MgO	0,200
K ₂ O	0,158
Na ₂ O	0,124
S	0,042
P ₂ O ₅	0,036
TiO ₂	0,031
Cr ₂ O ₃	0,012
MnO ₂	0,009
ZnO	0,002

HASIL ANALISA XRF PASIR SILIKA SETELAH DICUCI

Komponen	Kadar (wt.%)
SiO ₂	97,750
Al ₂ O ₃	1,380
CaO	0,302
Fe ₂ O ₃	0,149
MgO	0,115
K ₂ O	0,106
Na ₂ O	0,095
S	0,028
P ₂ O ₅	0,028
TiO ₂	0,026
Cr ₂ O ₃	0,012
MnO ₂	0,007
ZnO	0,002



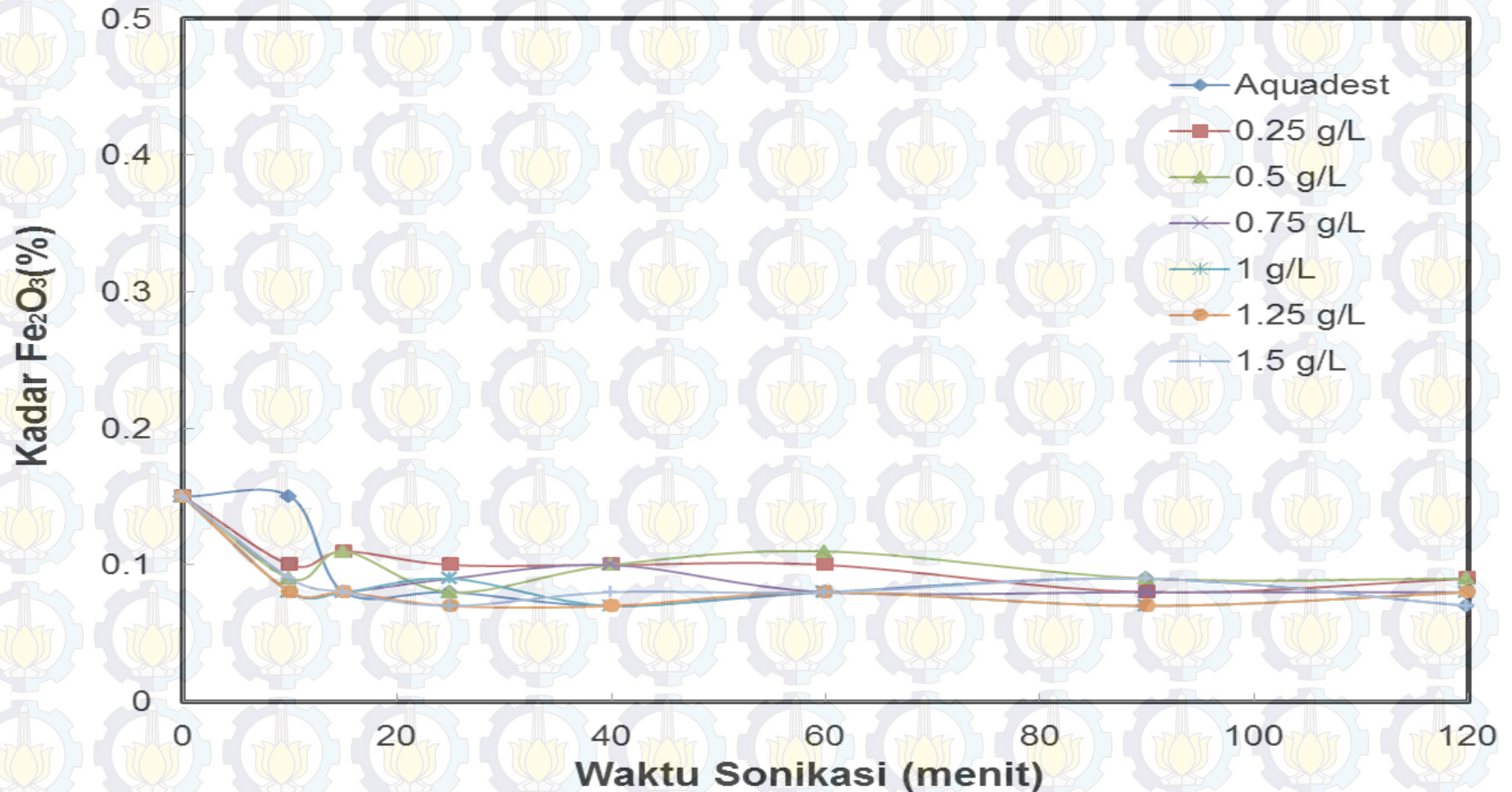
Analisa XRF



Profil Kadar SiO_2 Setelah Proses Sonikasi ($T=30^\circ\text{C}$) pada Variasi Konsentrasi Larutan Asam Oksalat dan Variasi Waktu Sonikasi



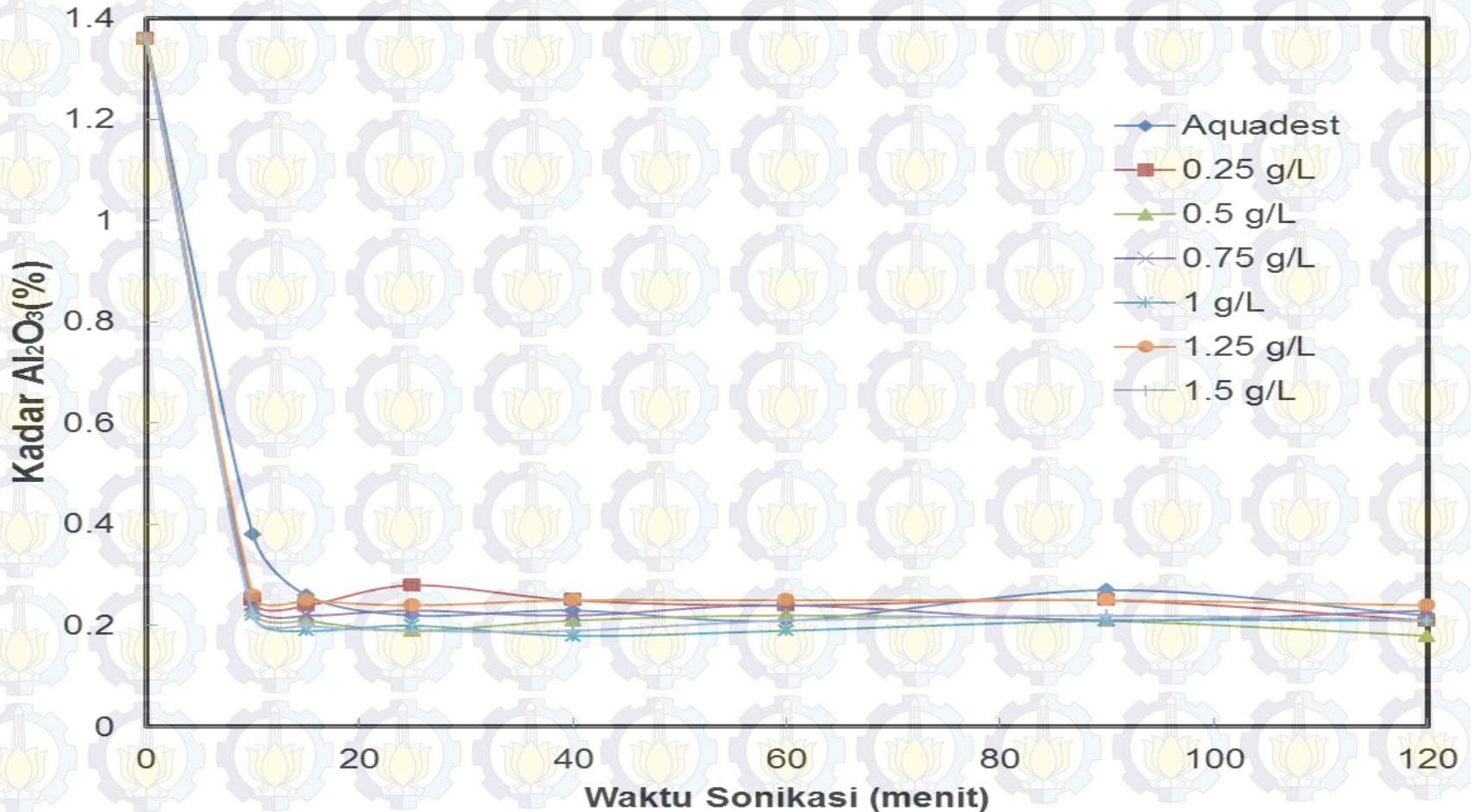
Analisa XRF



Profil Kadar Fe_2O_3 Setelah Proses Sonikasi ($T=30^\circ\text{C}$) pada Variasi Konsentrasi Larutan Asam Oksalat dan Variasi Waktu Sonikasi



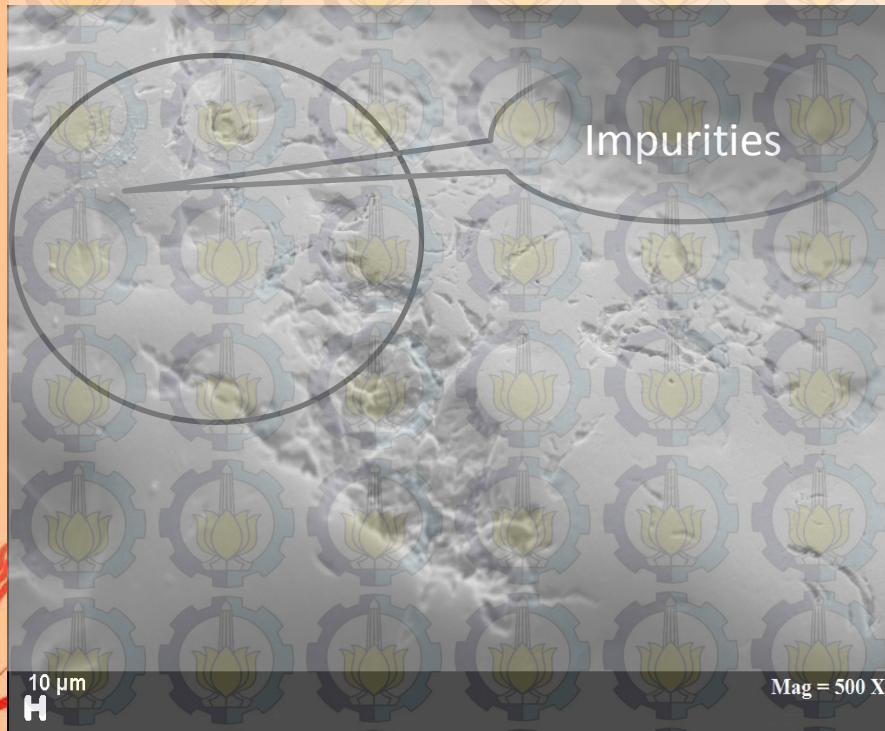
Analisa XRF



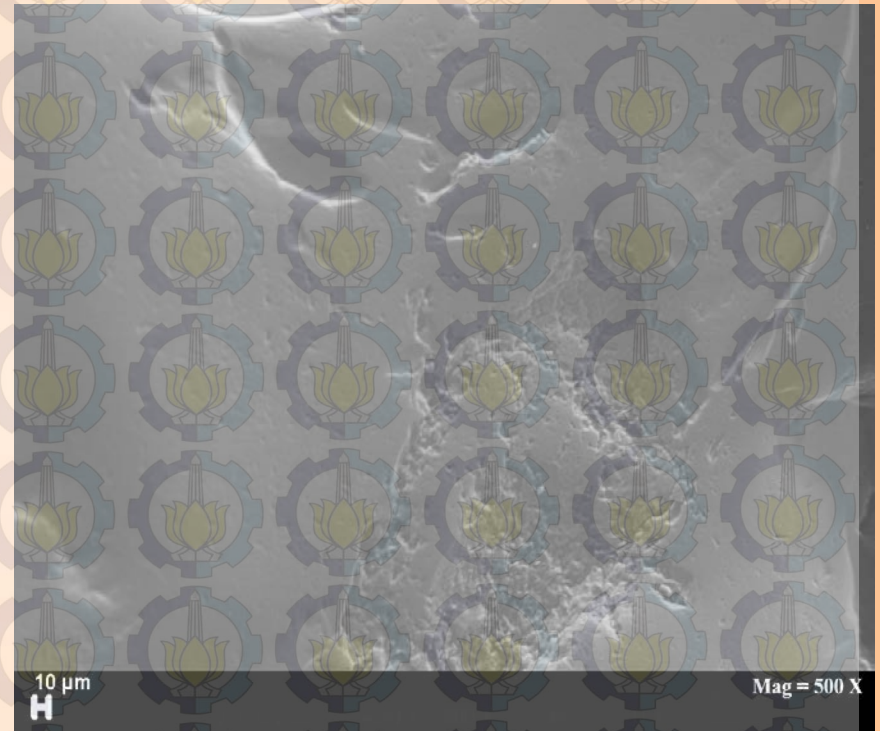
Profil Kadar Al_2O_3 Setelah Proses Sonikasi ($T=30^\circ\text{C}$) pada Variasi Konsentrasi Larutan Asam Oksalat dan Variasi Waktu Sonikasi



Analisa SEM



(a)

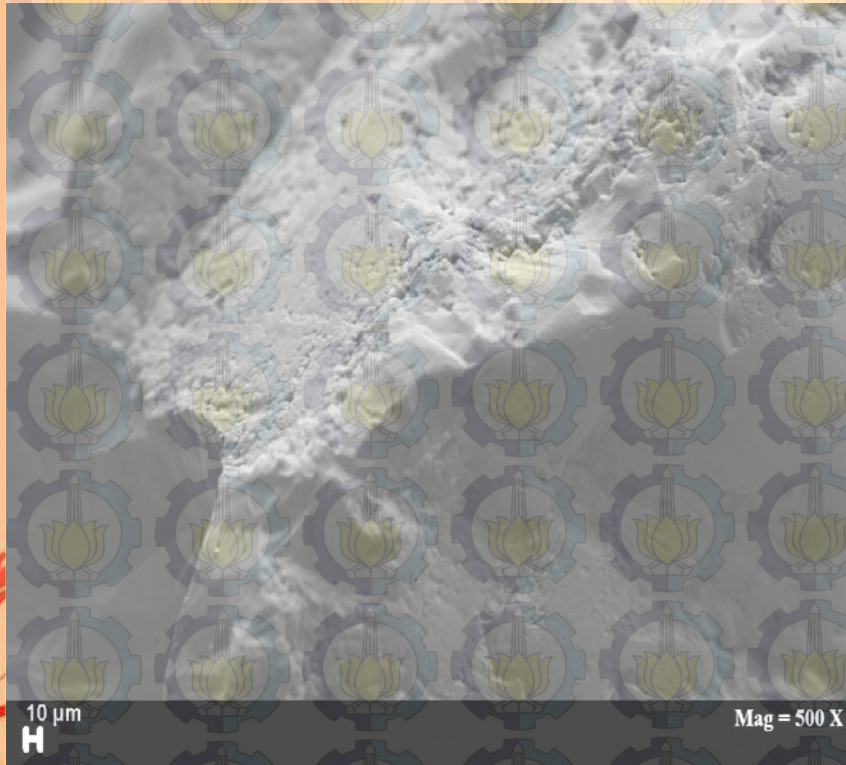


(b)

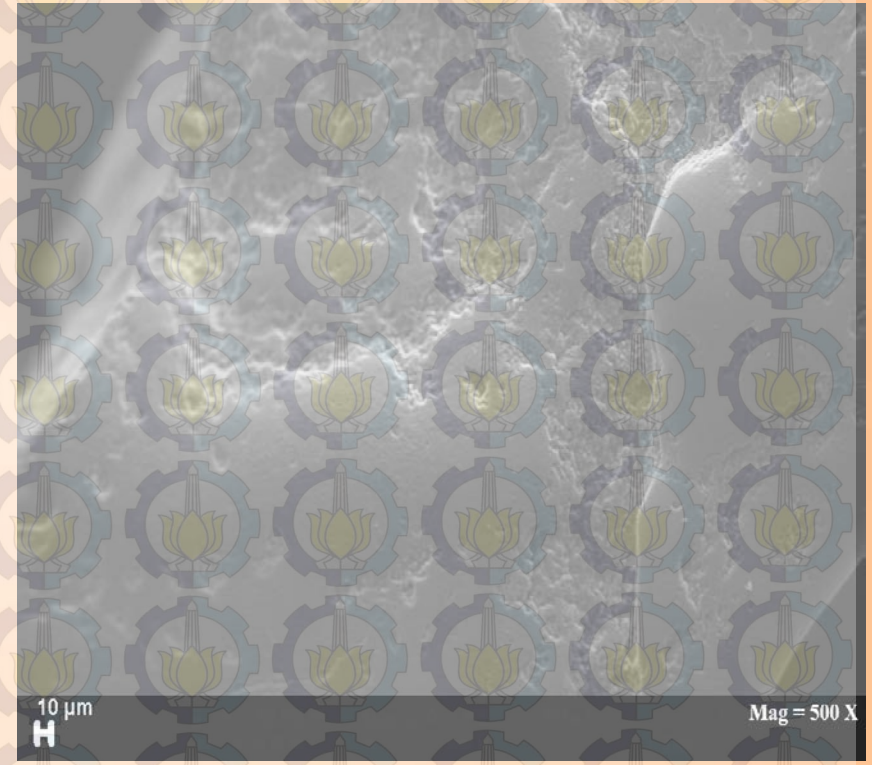
Morfologi pasir silika (a) sebelum proses sonikasi (b) sonikasi aquadest 120 menit



Analisa SEM



(c)

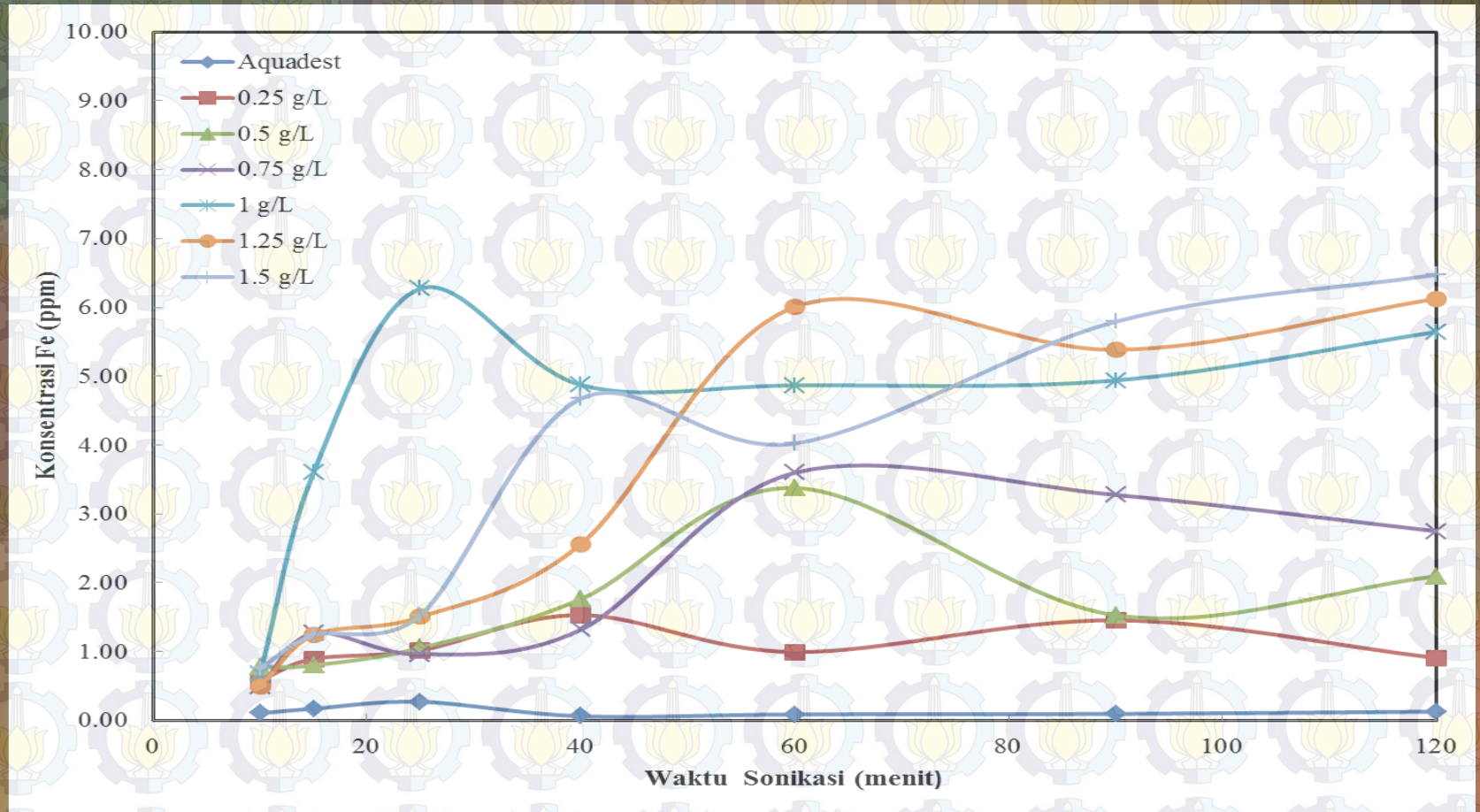


(d)

**Morfologi pasir silika (c) Sonikasi asam oksalat 15 menit (d)
Sonikasi asam oksalat 120 menit**



Hasil Analisa Fe dengan Spektrofotometer UV-Vis



Profil kadar Fe Setelah Proses Sonikasi ($T=30^{\circ}\text{C}$) pada Variasi konsentrasi Larutan Asam Oksalat dan Variasi Waktu Sonikasi



KESIMPULAN

1. Proses sonikasi dapat digunakan untuk pemurnian pasir silika dengan kemurnian tinggi. Kemurnian silika tertinggi yang diperoleh yaitu 99,46%.
2. Berdasarkan hasil analisa X-Ray Fluorescence (XRF), pasir silika tertinggi sebesar 99,46% dan kadar impurits Fe_2O_3 0,07% dan Al_2O_3 0,21% diperoleh pada konsentrasi asam oksalat 1,5 g/L dan waktu sonikasi selama 120 menit.
3. Berdasarkan hasil analisa spektrofotometer UV-Vis diperoleh konsentrasi Fe tertinggi yaitu 6,474 ppm pada konsentrasi asam oksalat 1,5 g/L dan waktu sonikasi 120 menit.

THANK
YOU



NDVTANILWORDPRESS.COM

