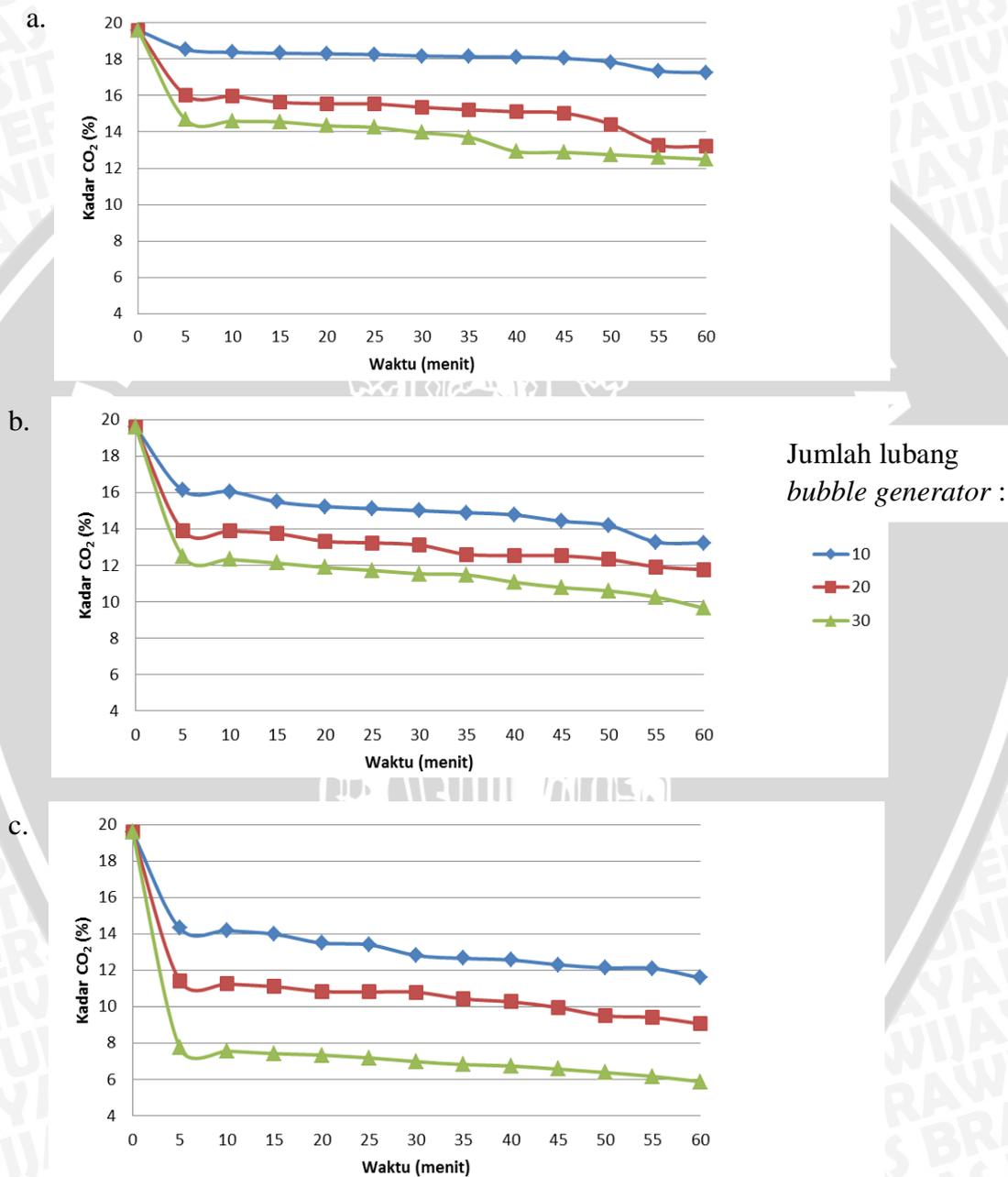


## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

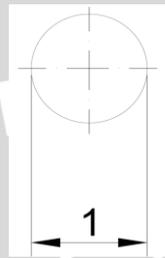
### 4.1 Grafik hubungan antara waktu terhadap kadar CO<sub>2</sub> pada variasi jumlah lubang *bubble generator*



Gambar 4.1 Grafik hubungan antara waktu terhadap kadar CO<sub>2</sub> pada konsentrasi NaOH :  
 a. 10%  
 b. 20%  
 c. 30%



Pada gambar 4.1 merupakan grafik yang menunjukkan hubungan antara waktu terhadap kadar CO<sub>2</sub> pada variasi lubang *bubble generator*. Dari gambar di atas, dapat dilihat bahwa semakin banyak jumlah lubang *bubble generator* yang digunakan, maka semakin banyak CO<sub>2</sub> yang terserap. Hal ini disebabkan penambahan lubang *bubble generator* akan mengakibatkan luas kontak gas yang bereaksi dengan larutan NaOH akan semakin banyak.



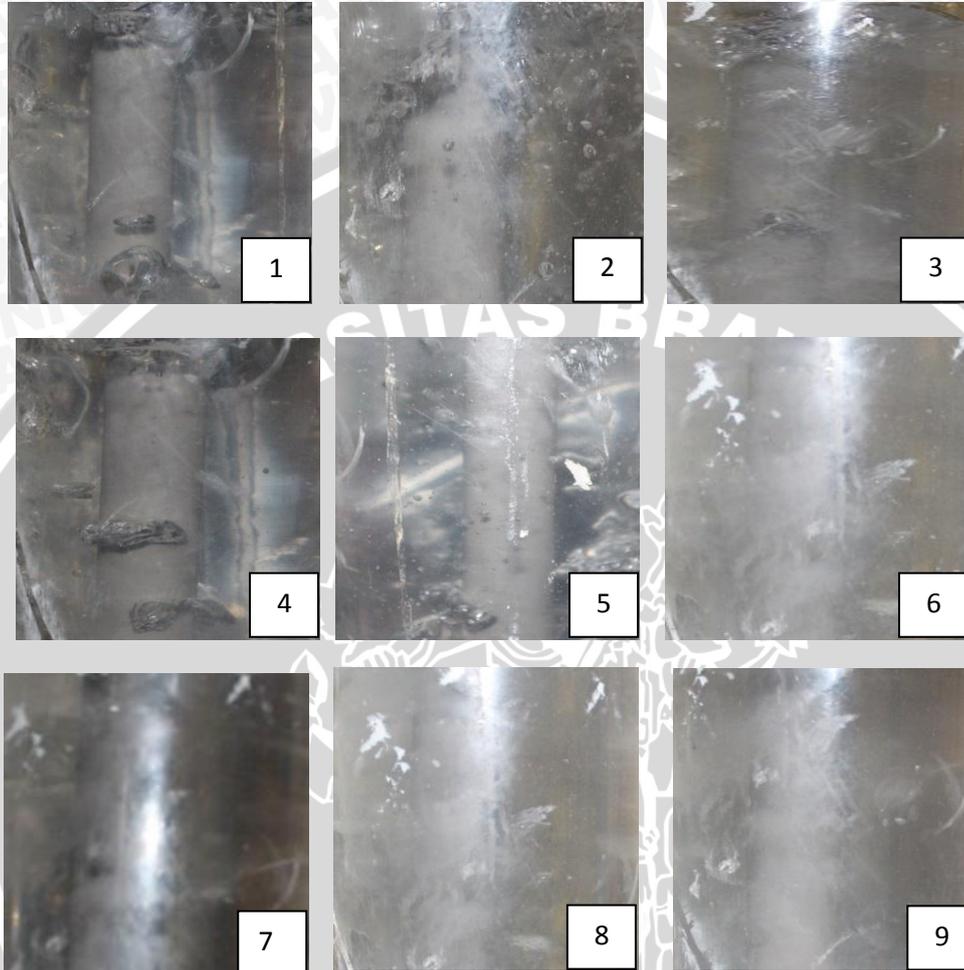
Gambar 4.2 Skema lubang *bubble generator*

- Untuk jumlah lubang *bubble generator* 10  
Luas kontak =  $10 \times 0,25 \pi d^2 = 10 \times 0,25 \times 3,14 \times (1)^2 = 7,85 \text{ mm}^2$
- Untuk jumlah lubang *bubble generator* 20  
Luas kontak =  $20 \times 0,25 \pi d^2 = 20 \times 0,25 \times 3,14 \times (1)^2 = 15,7 \text{ mm}^2$
- Untuk jumlah lubang *bubble generator* 30  
Luas kontak =  $30 \times 0,25 \pi d^2 = 30 \times 0,25 \times 3,14 \times (1)^2 = 23,55 \text{ mm}^2$

Perhitungan ini membuktikan bahwa luas kontak gas yang bereaksi dengan larutan NaOH semakin banyak sehingga penurunan kadar CO<sub>2</sub> semakin cepat. Sebagai contoh sampel adalah gas yang telah dimurnikan sampai 1 jam. Untuk konsentrasi NaOH 10% , pada lubang *bubble generator* 10, kadar CO<sub>2</sub> tinggal 17,26 %. Pada lubang *bubble generator* 20, kadar CO<sub>2</sub> tinggal 13,21 %. Pada lubang *bubble generator* 30, kadar CO<sub>2</sub> tinggal 12,5 %. Untuk konsentrasi NaOH 20% , pada lubang *bubble generator* 10, kadar CO<sub>2</sub> tinggal 13,22 %. Pada lubang *bubble generator* 20, kadar CO<sub>2</sub> tinggal 11,76 %. Pada lubang *bubble generator* 30, kadar CO<sub>2</sub> tinggal 9,65 %. Untuk konsentrasi NaOH 30% , pada lubang *bubble generator* 10, kadar CO<sub>2</sub> tinggal 11,58 %. Pada lubang *bubble generator* 20, kadar CO<sub>2</sub> tinggal 9,05 %. Pada lubang *bubble generator* 30, kadar CO<sub>2</sub> tinggal 5,87 %.

Data lain yang juga mendukung dari penelitian ini adalah data visualisasi larutan NaOH. Semakin banyak jumlah lubang *bubble generator*, maka semakin keruh

warna larutan NaOH. Hal ini disebabkan penyerapan  $\text{CO}_2$  yang semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah lubang *bubble generator*, seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Data visualisasi larutan NaOH setelah purifikasi 60 menit pada (jumlah lubang *bubble generator*; konsentrasi NaOH)

1. 10 ; 10%	2. 20 ; 10%	3. 30 ; 10%
4. 10 ; 20%	5. 20 ; 20%	6. 30 ; 20%
7. 10 ; 30%	8. 20 ; 30%	9. 30 ; 30%

## 4.2 Grafik hubungan antara waktu terhadap tekanan gas pada variasi jumlah lubang bubble generator

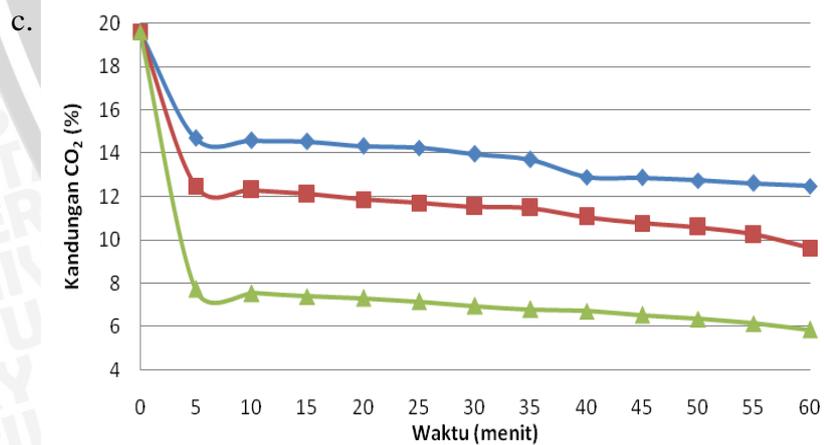
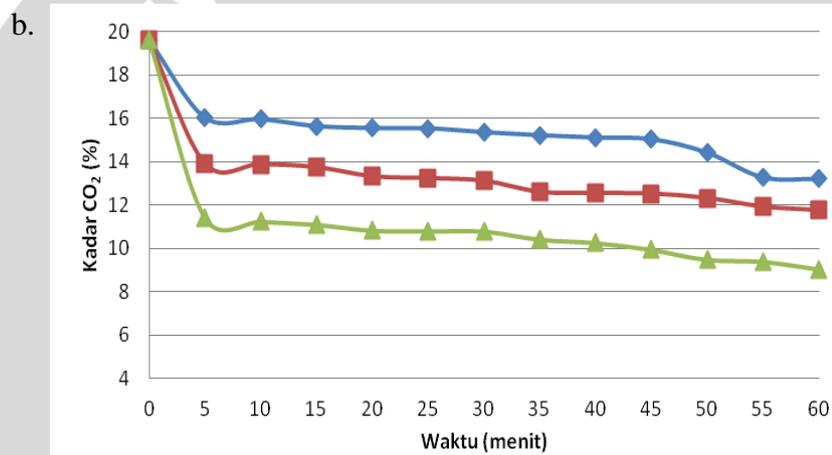
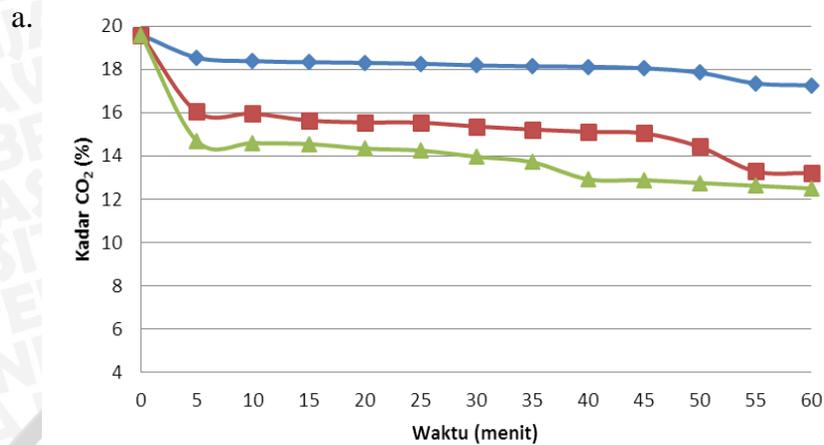


Gambar 4.4 Grafik hubungan antara waktu terhadap tekanan gas pada konsentrasi NaOH:  
 a. 10%  
 b. 20%  
 c. 30%

Pada gambar 4.4 merupakan grafik yang menunjukkan hubungan antara waktu terhadap tekanan gas pada variasi lubang *bubble generator*. Dari gambar di atas, dapat dilihat bahwa semakin banyak jumlah lubang *bubble generator* yang digunakan, maka semakin rendah tekanan gasnya. Hal ini disebabkan penambahan lubang *bubble generator* akan mengakibatkan luas kontak gas yang bereaksi dengan larutan NaOH akan semakin banyak sehingga semakin cepat reaksi penyerapan gas CO<sub>2</sub>. Penyerapan gas CO<sub>2</sub> mengakibatkan gas yang mengalir semakin sedikit dibanding sebelum purifikasi sehingga tekanan gasnya menurun. Terkadang ada penyimpangan di mana seharusnya tekanan gas semakin menurun, tetapi tekanan gas meningkat. Hal ini disebabkan setelah pemurnian dengan larutan NaOH, gas yang telah terpurifikasi membawa sedikit larutan NaOH dan menutupi sebagian selang sehingga tekanan gas terkumpul pada titik tertentu yang menyebabkan tekanan gas naik.

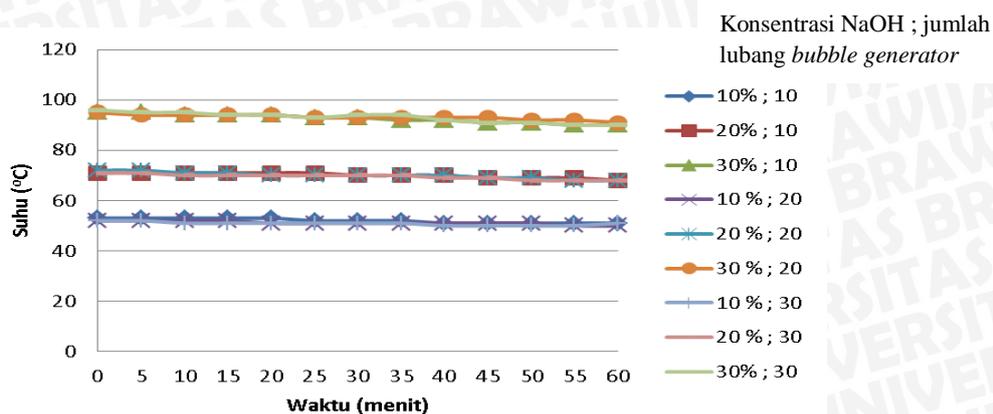
Sebagai contoh sampel adalah gas yang telah dimurnikan sampai 1 jam, maka didapat data tekanan gas sebagai berikut : untuk konsentrasi NaOH 10% , pada lubang *bubble generator* 10, tekanan gas 103260 Pa. Pada lubang *bubble generator* 20, tekanan gas 103240 Pa. Pada lubang *bubble generator* 30, tekanan gas 102860 Pa. Untuk konsentrasi NaOH 20% , pada lubang *bubble generator* 10, tekanan gas 103040 Pa. Pada lubang *bubble generator* 20, tekanan gas 102940 Pa. Pada lubang *bubble generator* 30, tekanan gas 102660 Pa. Untuk konsentrasi NaOH 30% , pada lubang *bubble generator* 10, tekanan gas 102940 Pa. Pada lubang *bubble generator* 20, tekanan gas 102840 Pa. Pada lubang *bubble generator* 30, tekanan gas 102600 Pa.

### 4.3 Grafik hubungan antara waktu terhadap kadar CO<sub>2</sub> pada variasi konsentrasi NaOH



Gambar 4.5 Grafik hubungan antara waktu terhadap kadar CO<sub>2</sub> pada jumlah lubang *bubble generator* :

- 10
- 20
- 30



Gambar 4.6 Grafik hubungan antara waktu terhadap suhu purifikasi pada variasi konsentrasi NaOH dan jumlah lubang *bubble generator*

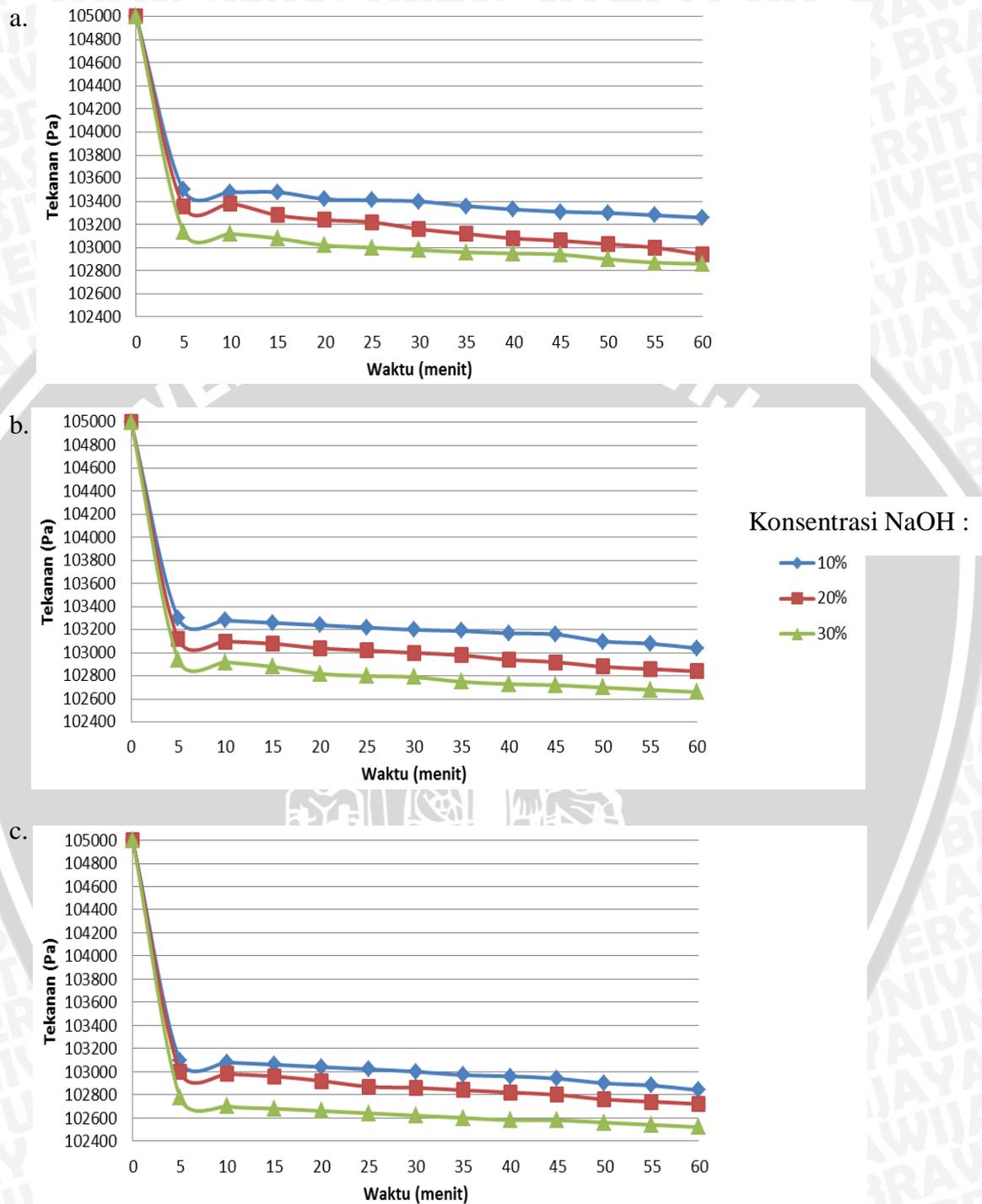
Pada gambar 4.5 merupakan grafik yang menunjukkan hubungan antara waktu terhadap kadar CO<sub>2</sub> pada variasi konsentrasi NaOH. Dari gambar di atas, dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi NaOH yang digunakan, maka semakin banyak CO<sub>2</sub> yang terserap, sehingga semakin sedikit kadar CO<sub>2</sub> yang tersisa. Hal ini disebabkan penambahan dengan penambahan kadar NaOH, maka zat pengikat CO<sub>2</sub> semakin banyak sehingga semakin banyak pula CO<sub>2</sub> yang terserap.

Sebagai contoh sampel adalah gas yang telah dimurnikan sampai 1 jam, maka didapat data tekanan gas sebagai berikut : untuk jumlah lubang *bubble generator* 10 , pada konsentrasi NaOH 10%, kadar CO<sub>2</sub> tinggal 17,26 %. Pada konsentrasi NaOH 20%, kadar CO<sub>2</sub> tinggal 13,22 %. Pada konsentrasi NaOH 30%, kadar CO<sub>2</sub> tinggal 11,58 %. untuk jumlah lubang *bubble generator* 20 , pada konsentrasi NaOH 10%, kadar CO<sub>2</sub> tinggal 13,21 %. Pada konsentrasi NaOH 20%, kadar CO<sub>2</sub> tinggal 11,76 %. Pada konsentrasi NaOH 30%, kadar CO<sub>2</sub> tinggal 9,06 %. Untuk jumlah lubang *bubble generator* 30, pada konsentrasi NaOH 10%, kadar CO<sub>2</sub> tinggal 12,5 %. Pada konsentrasi NaOH 20%, kadar CO<sub>2</sub> tinggal 9,65 %. Pada konsentrasi NaOH 30%, kadar CO<sub>2</sub> tinggal 5,87 %.

Data lain yang juga mendukung dari penelitian ini adalah data visualiasasi larutan NaOH. Semakin tinggi konsentrasi larutan NaOH nya, maka semakin keruh warna larutan NaOH nya. Hal ini disebabkan penyerapan CO<sub>2</sub> yang semakin meningkat seiring bertambahnya konsentrasi NaOH, seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.3

Selain itu, dengan penambahan konsentrasi larutan NaOH, fenomena yang terjadi antara lain adalah adanya kenaikan suhu seperti ditunjukkan pada gambar 4.6. Semakin tinggi konsentrasi larutan NaOH, maka gas CO<sub>2</sub> di dalam larutan akan semakin terlarut sehingga faktor suhu juga membantu dalam proses purifikasi.

#### 4.4 Grafik hubungan antara waktu terhadap tekanan gas pada variasi konsentrasi NaOH



Gambar 4.7 Grafik hubungan antara waktu terhadap tekanan gas pada jumlah lubang *bubble generator* :

- 10
- 20
- 30

Pada gambar 4.7 merupakan grafik yang menunjukkan hubungan antara waktu terhadap tekanan gas pada variasi konsentrasi NaOH. Dari gambar di atas, dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi NaOH yang digunakan, maka semakin rendah tekanan gasnya. Hal ini disebabkan penambahan dengan penambahan kadar NaOH, maka zat pengikat CO<sub>2</sub> semakin banyak sehingga semakin banyak pula CO<sub>2</sub> yang terserap. Penyerapan gas CO<sub>2</sub> mengakibatkan gas yang mengalir semakin sedikit dibanding sebelum purifikasi sehingga tekanan gasnya menurun. Terkadang ada penyimpangan di mana seharusnya tekanan gas semakin menurun, tetapi tekanan gas meningkat. Hal ini disebabkan setelah pemurnian dengan larutan NaOH, gas yang telah terpurifikasi membawa sedikit larutan NaOH dan menutupi sebagian selang sehingga tekanan gas terkumpul pada titik tertentu yang menyebabkan tekanan gas naik.

Sebagai contoh sampel adalah gas yang telah dimurnikan sampai 1 jam, maka didapat data tekanan gas sebagai berikut : untuk jumlah lubang *bubble generator* 10 , pada konsentrasi NaOH 10%, tekanan gas 103260 Pa. Pada konsentrasi NaOH 20%, tekanan gas 103040 Pa. Pada konsentrasi NaOH 30%, tekanan gas 102940 Pa. untuk jumlah lubang *bubble generator* 20 , pada konsentrasi NaOH 10%, tekanan gas 103240 Pa. Pada konsentrasi NaOH 20%, tekanan gas 102940 Pa. Pada konsentrasi NaOH 30%, tekanan gas 102840 Pa. Untuk jumlah lubang *bubble generator* 30 , pada konsentrasi NaOH 10%, tekanan gas 102860 Pa. Pada konsentrasi NaOH 20%, tekanan gas 102660 Pa. Pada konsentrasi NaOH 30%, tekanan gas 102600 Pa.