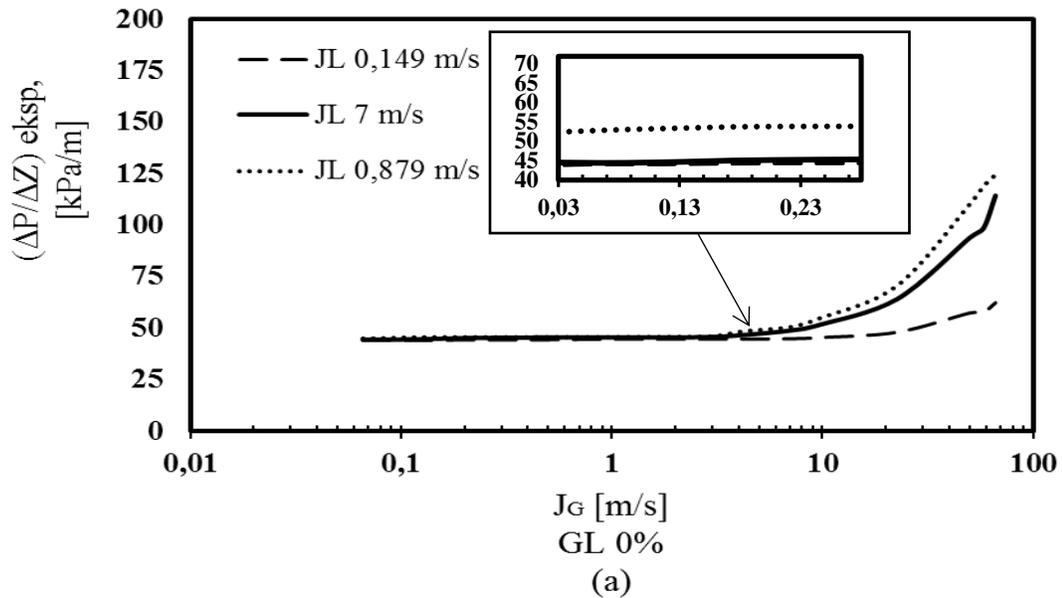


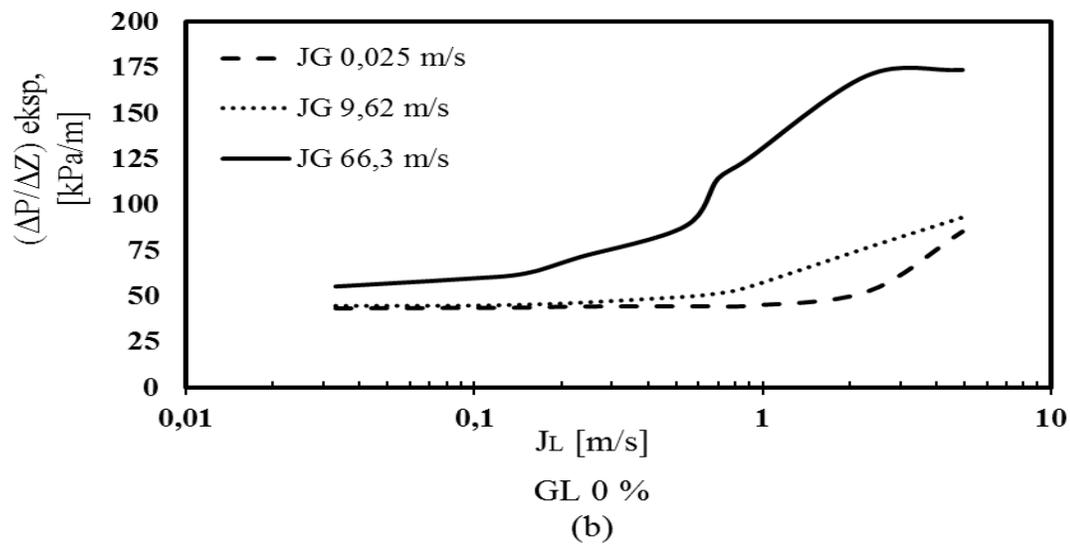
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan aliran dua fase pada pipa mini berukuran 1,6 mm dengan variasi viskositas dan variasi J_G dan J_L , variasi viskositas dengan memberikan campuran akuades-gliserin 0%, 10%, 20%, 30%, penurunan tekanan persatuan panjang (*pressure gradient*). Data *pressure gradient* diambil menggunakan sensor *pressure transducers (PT)*, data yang dihasilkan *pressure transducer* masih berupa data analog diubah menjadi data digital menggunakan data akuisisi dan tekanan terbaca pada komputer, data yang dihasilkan komputer masih berupa tegangan (v), pengambilan data dilakukan selama 50 detik dengan frekuensi 1000 data/detik (Hz/chanel).

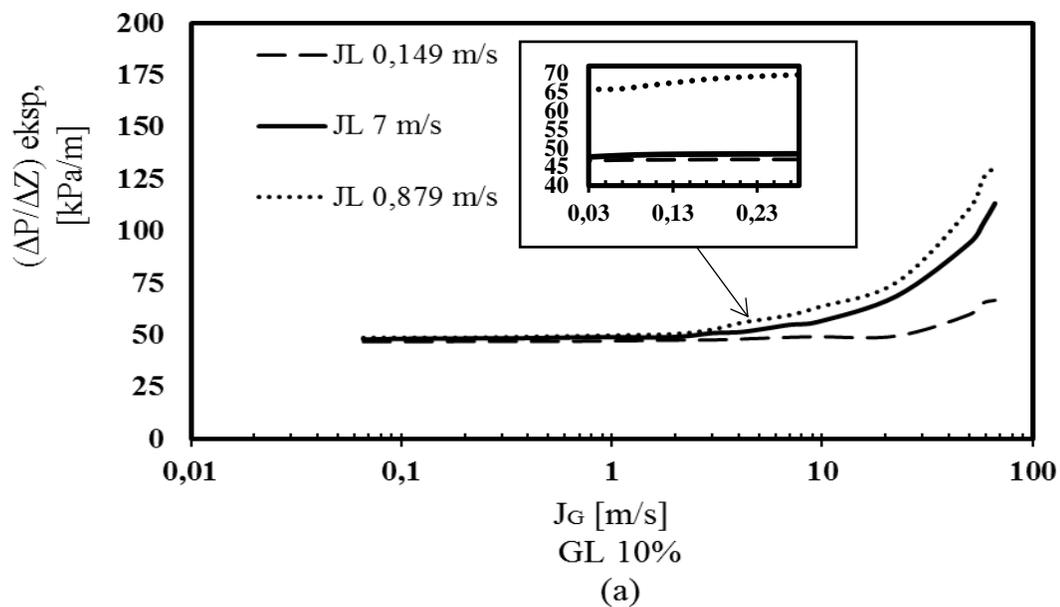
4.1. Pengaruh Kecepatan Superfisial Terhadap Gradien Tekanan pada Aliran Dua Fase Udara-Campuran Air dan Gliserin (GL 0%)

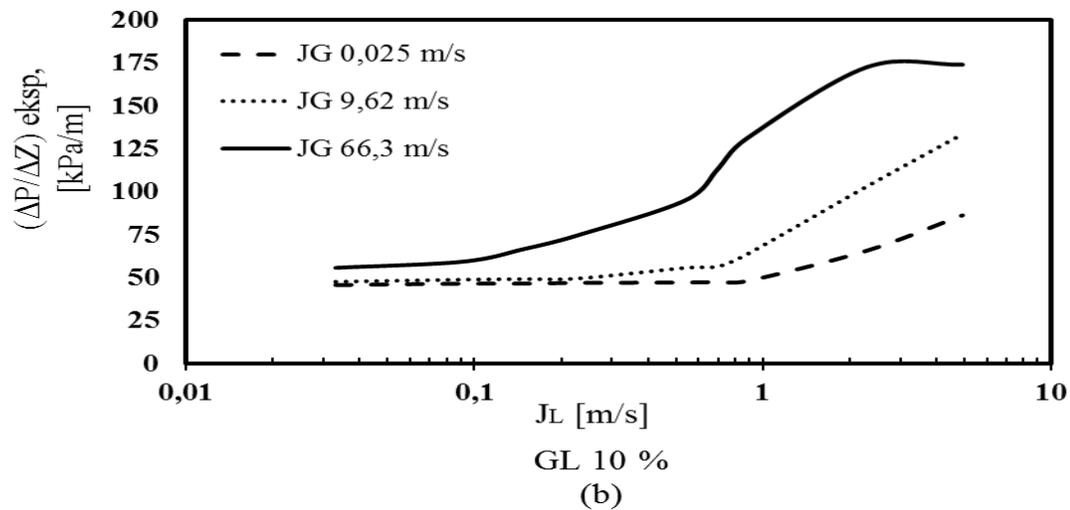




Gambar 4.1 (a) J_G tetap J_L variasi pada pencampuran gliserin 0%. (b) J_L tetap J_G variasi pada pencampuran gliserin 0%.

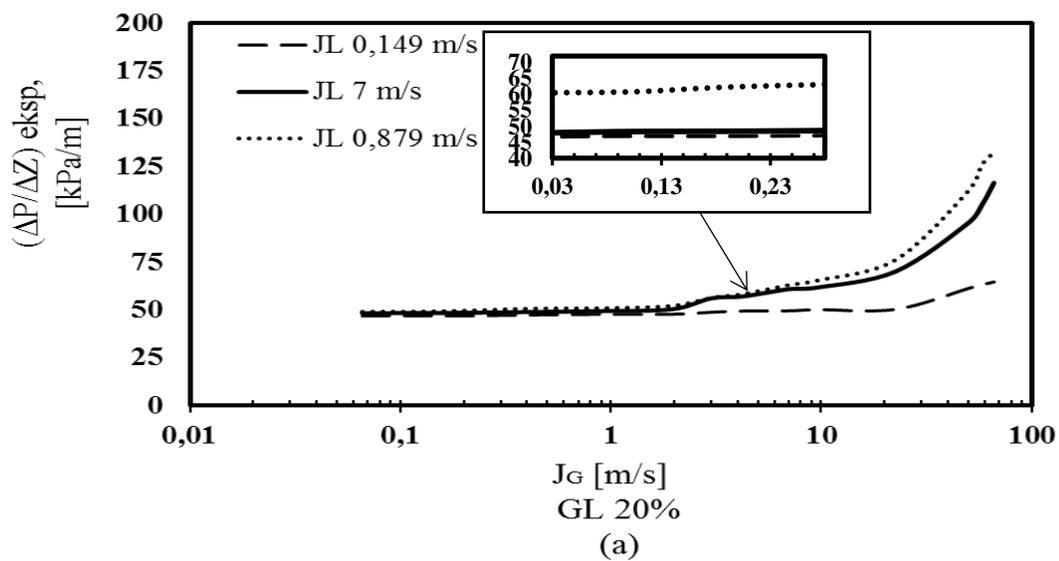
4.2. Pengaruh Kecepatan Superfisial Terhadap Gradien Tekanan pada Aliran Dua Fase Udara-Campuran Air dan Gliserin (GL 10%)

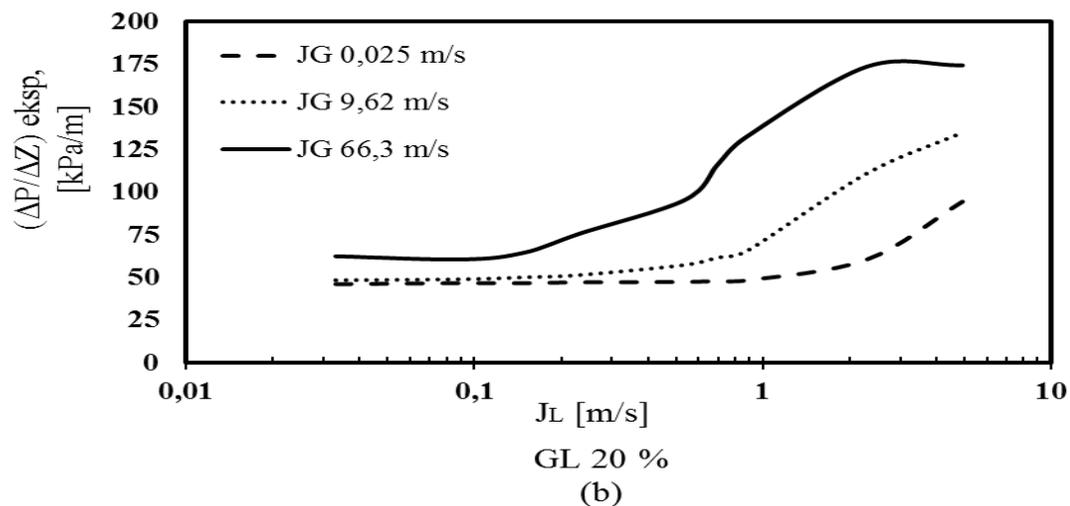




Gambar 4.2 (a) J_G tetap J_L variasi pada pencampuran gliserin 0%. (b) J_L tetap J_G variasi pada pencampuran gliserin 10%.

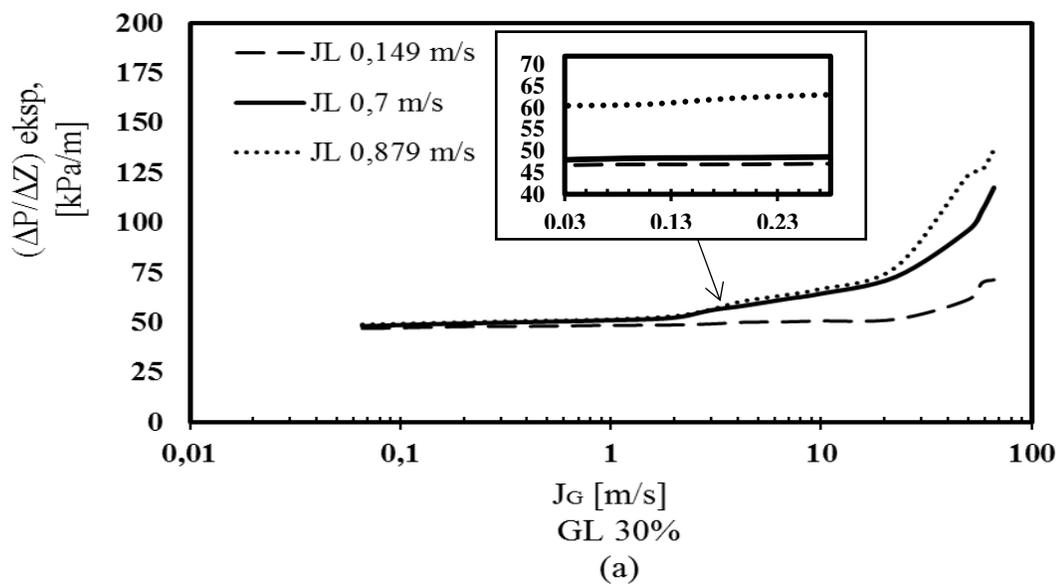
4.3. Pengaruh Kecepatan Superfisial Terhadap Gradien Tekanan pada Aliran Dua Fase Udara-Campuran Air dan Gliserin (GL 20%)

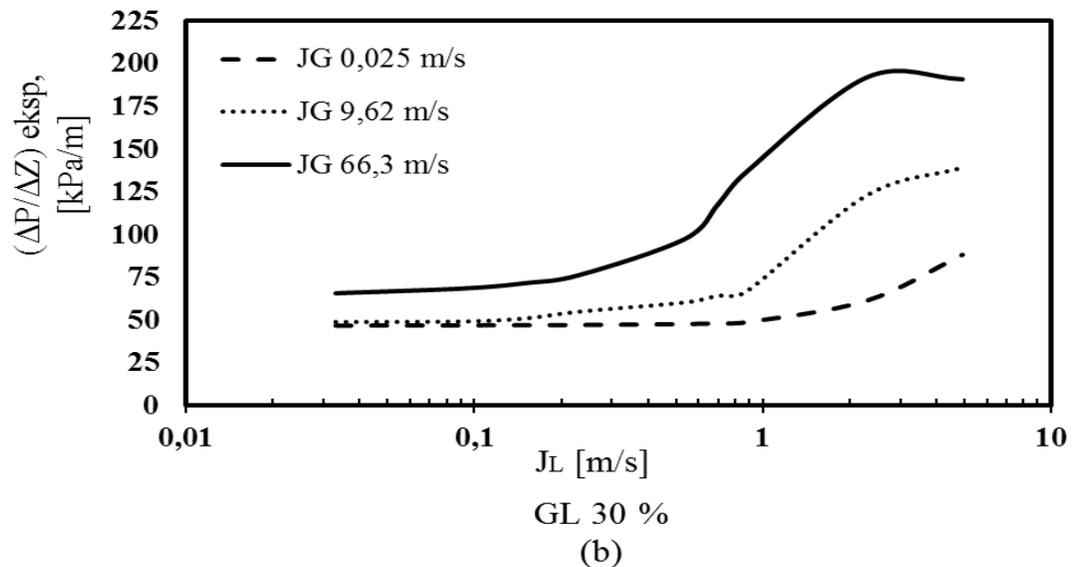




Gambar 4.3 (a) J_G tetap J_L variasi pada pencampuran gliserin 0%. (b) J_L tetap J_G variasi pada pencampuran gliserin 20%.

4.4. Pengaruh Kecepatan Superfisial Terhadap Gradien Tekanan pada Aliran Dua Fase Udara-Campuran Air dan Gliserin (GL 30%)





Gambar 4.4 (a) J_G tetap J_L variasi pada pencampuran gliserin 0%. (b) J_L tetap J_G variasi pada pencampuran gliserin 30%.

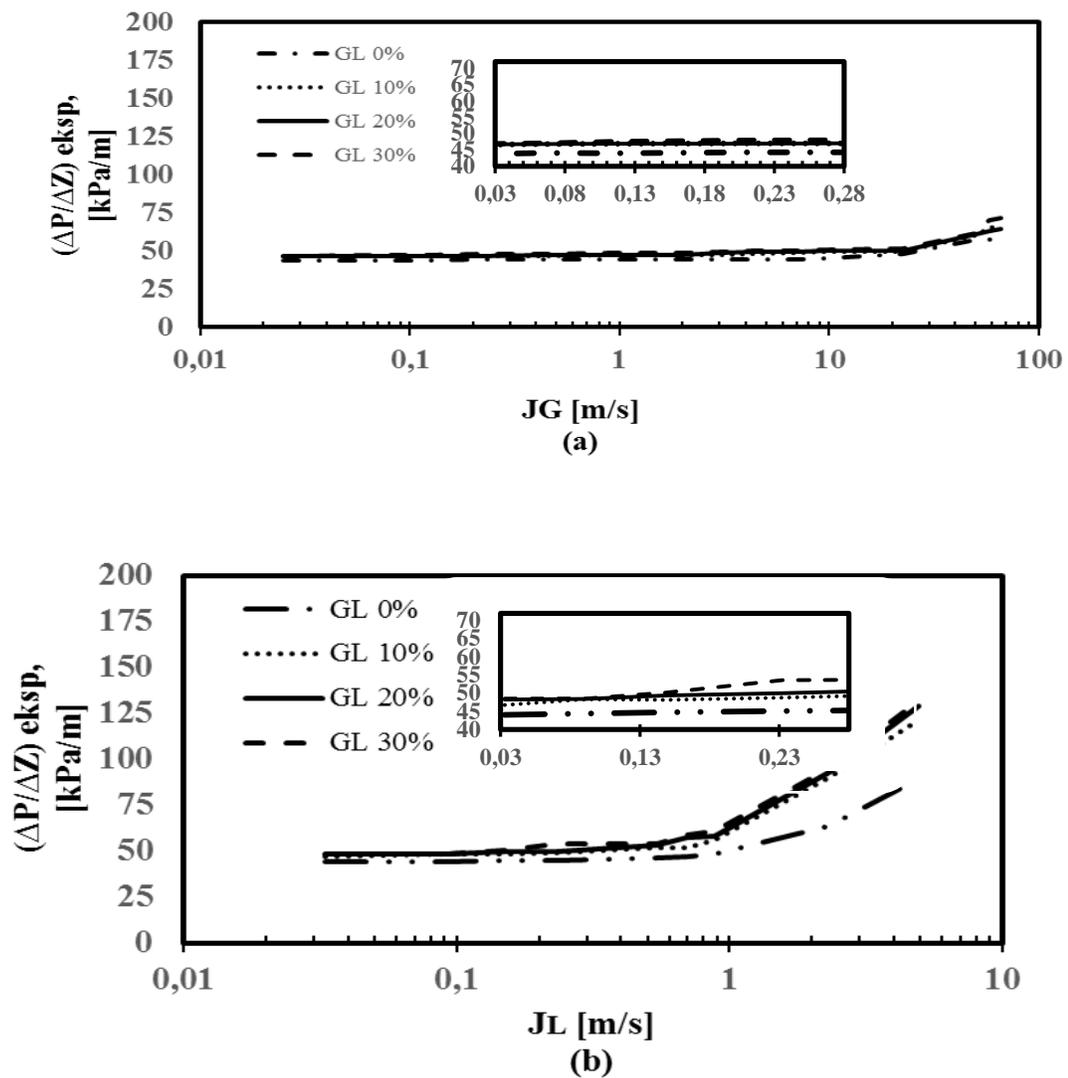
Dari gambar 4.1- 4.4. (a) dapat dilihat pada pencampuran gliserin 0%, 10%, 20%, 30% (GL) semakin besar J_G maka semakin besar *pressure gradient* yang terjadi, dan pada nilai J_L juga terjadi kenaikan terhadap *pressure gradient*. Pada J_G tetap J_L 2,297 terjadi kenaikan *pressure gradient* yang sangat signifikan diantara dua J_L lainnya dikarenakan pengaruh dari J_G besar, dan kemiringan juga mempengaruhi nilai *pressure gradient*.

Dari gambar 4.1 – 4.4 (b) dapat dilihat pada pencampuran gliserin 0%, 10%, 20%, 30% (GL) semakin besar J_G maka semakin besar *pressure gradient* yang terjadi, dan pada nilai J_L juga terjadi kenaikan terhadap *pressure gradient*.

Dari grafik 4.1 s/d 4.4 dapat disimpulkan pencampuran gliserin GL 0%, 10%, 20%, 30% mempengaruhi nilai kekentalan serta mempengaruhi nilai *pressure gradient* yang akan semakin besar nilai yang dihasilkan, dan sudut sangat mempengaruhi nilai yang terjadi pada *pressure gradient*.

4.5. Pengaruh Viskositas Cairan Terhadap Gradien Tekanan

Variasi viskositas kecepatan superfisial untuk mengetahui nilai dari setiap viskositas pada gradien tekanan. Penelitian ini dilakukan pada viskositas 0%, 10%, 20% dan 30%, setelah dilakukan penelitian didapatkan hasil variasi viskositas seperti pada grafik 4.5.

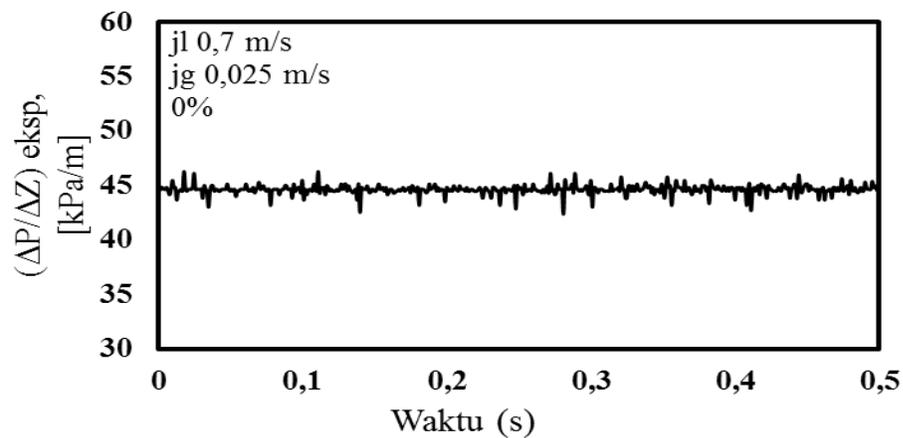


Gambar 4.5. (a) Variasi viskositas pada J_G tetap terhadap gradien tekanan.

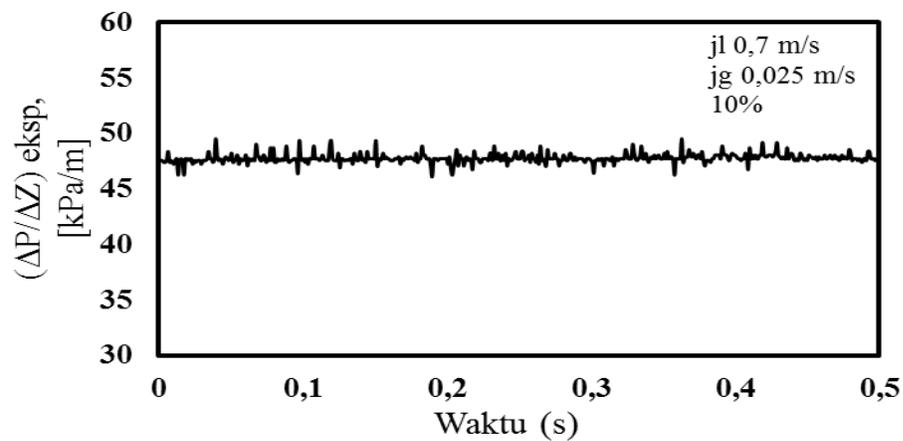
(b) Variasi viskositas pada J_L tetap terhadap gradien tekanan.

4.6. Pengaruh Gradien Tekanan Terhadap Waktu (GL 0%, 10%, 20%, 30%)

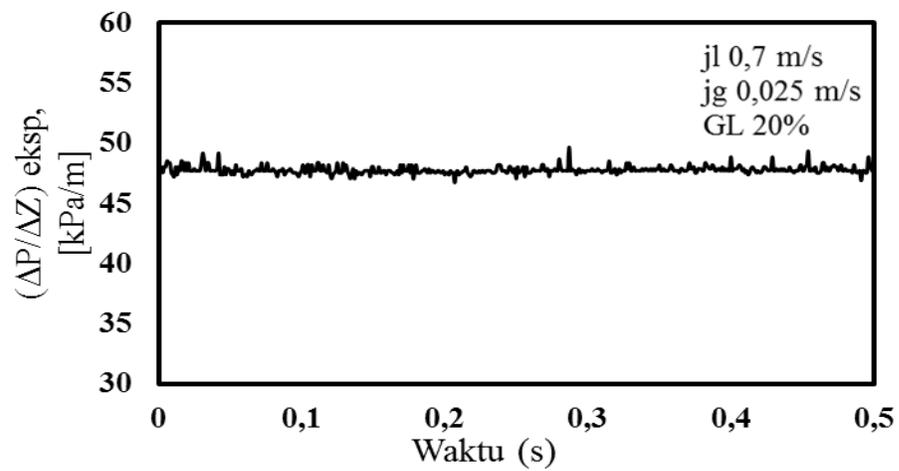
Pengaruh gradien tekanan terhadap waktu untuk melihat hasil dari gradien tekanan dari data 50.000 data 50 detik diambil 500 data 5 detik untuk mengetahui nilai gradien pada saat waktu 5 detik, dari hasil penelitian didapatkan hasil



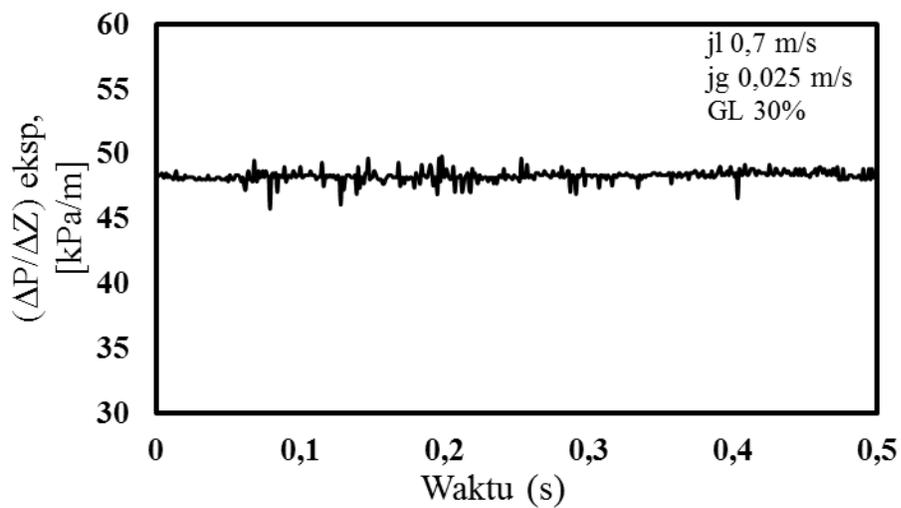
(a)



(b)



(c)



(d)

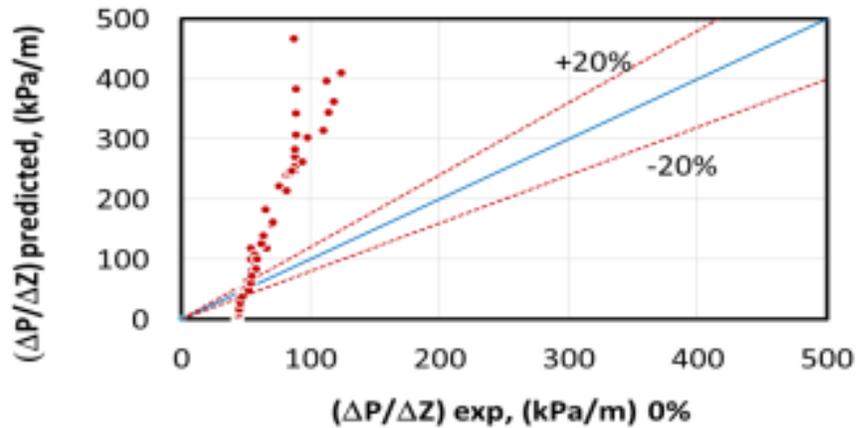
Gambar 4.6 (a) Pengaruh gradien tekanan terhadap waktu GL 0%. (b) Pengaruh gradien tekanan terhadap waktu GL 10%. (c) Pengaruh gradien tekanan terhadap waktu GL 20%. (d) Pengaruh gradien tekanan terhadap waktu GL 30%.

Dapat dilihat pada grafik 4.5. (a) antara gradien tekanan dengan J_G variasi, di grafik tersebut diambil secara acak pada J_L 0,149 m/s. Variasi pencampuran GL 0%, 10%, 20%, 30% terjadi kenaikan nilai gradien tekanan tetapi tidak signifikan dikarenakan nilai J_L yang masih kecil sehingga menyebabkan nilai gradien tekanan nya stabil. Pada grafik (b) antara gradien tekanan dengan J_L terjadi kenaikan yang cukup signifikan dikarenakan data yang diambil pada J_G besar yaitu J_G 4,238 m/s, kenaikan gradien tekanan sangat dipengaruhi oleh besar kecilnya J_G dan J_L .

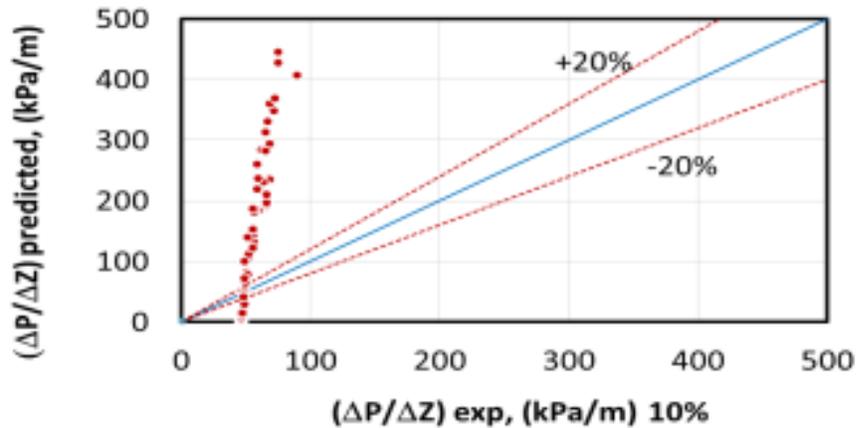
Pada grafik 4.6 menunjukkan pengaruh gradien tekanan terhadap waktu, data diambil pada J_G 0,066 m/s dan J_L 0,7 m/s terlihat bahwa kecepatan superfisial gas maupun viskositas gliserin sangat berpengaruh terhadap nilai gradien tekanan, semakin tinggi J_G dan J_L semakin tinggi pula nilai gradien tekanan nya. Pada grafik (a) gradien tekanan GL 0% didapatkan nilai rata-rata 44,62 m/s, (b) gradien tekanan GL 10% didapatkan nilai rata-rata 47,77 m/s, (c) gradien tekanan GL 20% didapatkan nilai rata-rata 47,79 m/s, (d) gradien tekanan GL 30% didapatkan nilai rata-rata 48,32 m/s. Gambar 4.6 (a) – 4.6 (d) dapat disimpulkan bahwa seiring meningkatnya viskositas gliserin, maka nilai gradien tekanan yang dihasilkan akan mengalami kenaikan.

4.7. Perbandingan Hasil Gradien Tekanan Terhadap Model Aliran Homogen

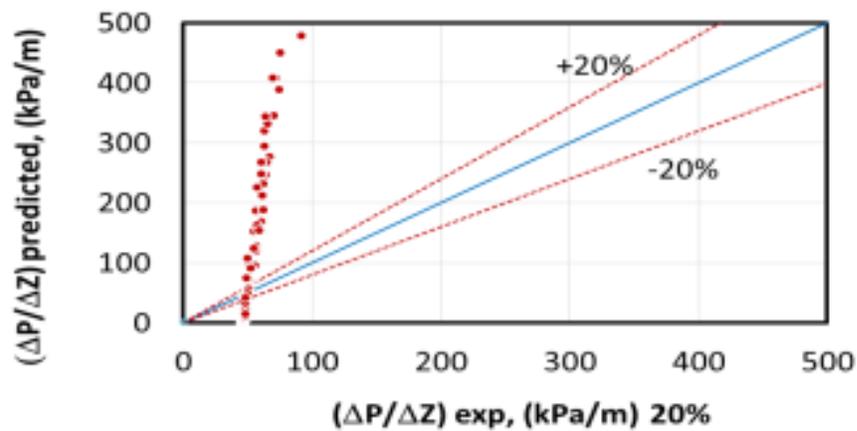
Perbandingan dilakukan terhadap model homogen yang dilakukan oleh Dukler dkk. (1964). Nilai gradien tekanan didapatkan dari nilai rata-rata hasil gradien tekanan, dan dikumpulkan untuk dibandingkan dengan gradien tekanan teoritis.



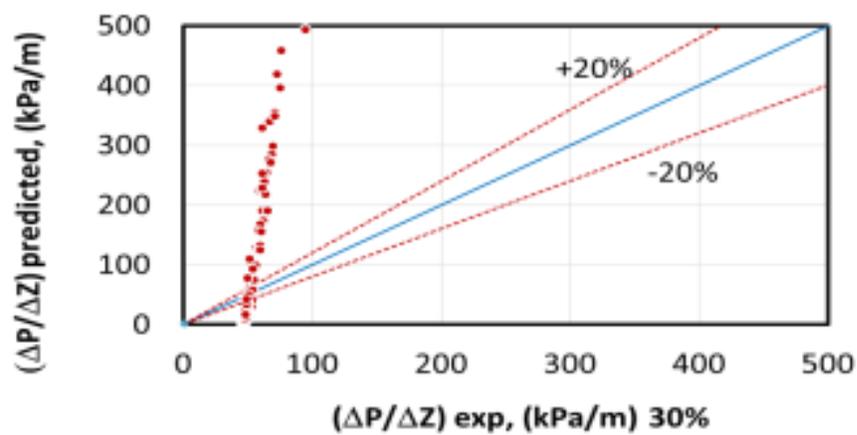
Gambar 4.1 Perbandingan hasil gradien tekanan eksperimen GL 0% terhadap nilai teoritis Dukler dkk. (1964)



Gambar 4.8 Perbandingan hasil gradien tekanan eksperimen GL 10% terhadap nilai teoritis Dukler dkk. (1964)



Gambar 4.9 Perbandingan hasil gradien tekanan eksperimen GL 20% terhadap nilai teoritis Dukler dkk. (1964)

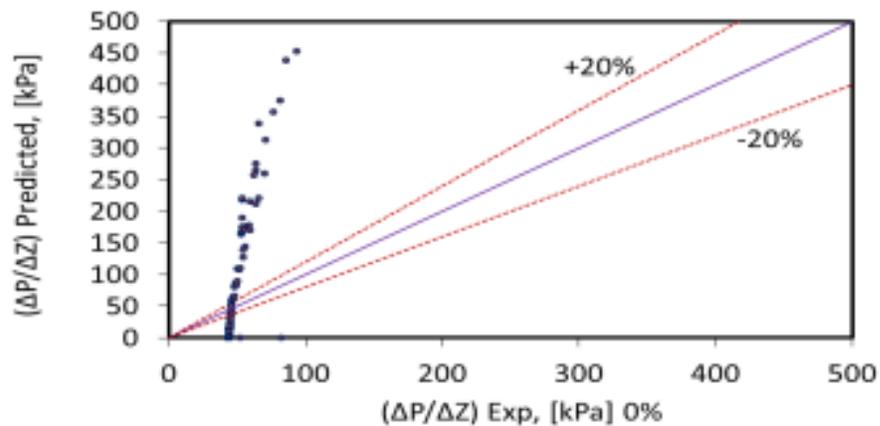


Gambar 4.10 Perbandingan hasil gradien tekanan eksperimen GL 10% terhadap nilai teoritis Dukler dkk. (1964)

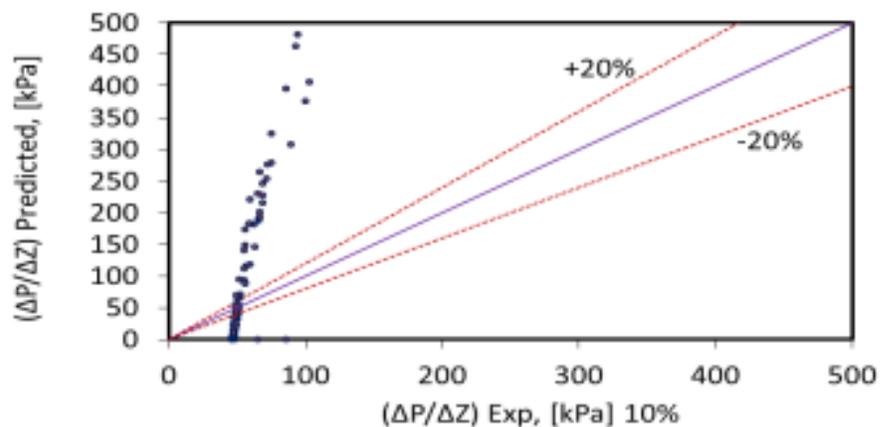
Dari Gambar 4.7-4.10 dapat diketahui bahwa hasil yang didapatkan menyimpang dari nilai teoritis yang diajukan oleh Dukler dkk. (1964). Hasil dari data penelitian menunjukkan bahwa terjadi deviasi rata-rata terhadap nilai teoritis Dukler dkk. (1964) terjadi lebih dari prediksi yang dilakukan oleh Dukler dkk. (1964) dimana hasil teoritis diatas 20%, dan variasi viskositas tidak berpengaruh secara signifikan terhadap gradien tekanan teoritis Dukler dkk.(1964).

4.8. Perbandingan Hasil Gradien Tekanan Terhadap Model Aliran Homogen

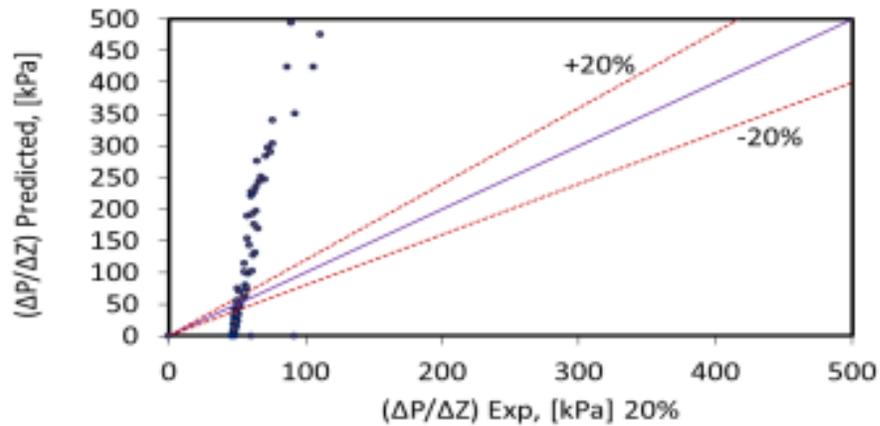
Perbandingan dilakukan terhadap model aliran terpisah yang dilakukan oleh Mishima dan Hibiki (1996). Nilai gradien tekanan didapatkan dari nilai rata-rata hasil gradien tekanan, dan dikumpulkan untuk dibandingkan dengan gradien tekanan teoritis.



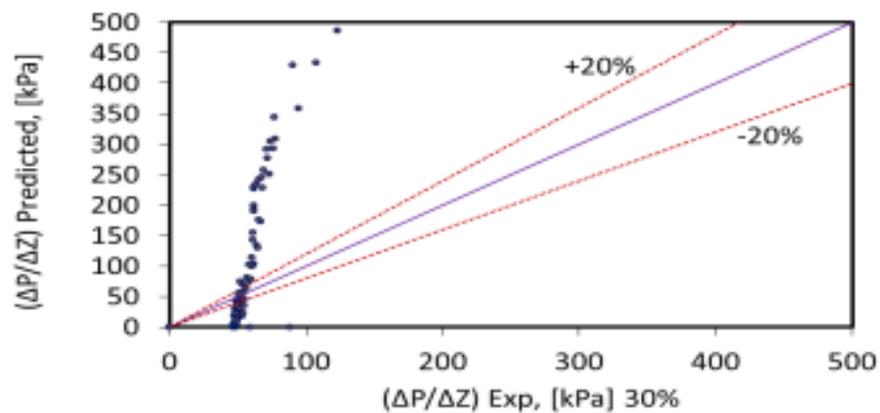
Gambar 4.11 Perbandingan hasil gradien tekanan eksperimen pada GL 0% terhadap nilai teoritis Mishima dan Hibiki (1996)



Gambar 4.12 Perbandingan hasil gradien tekanan eksperimen pada GL 10% terhadap nilai teoritis Mishima dan Hibiki (1996)



Gambar 4.13 Perbandingan hasil gradien tekanan eksperimen pada GL 20% terhadap nilai teoritis Mishima dan Hibiki (1996)



Gambar 4.14 Perbandingan hasil gradien tekanan eksperimen pada GL 30% terhadap nilai teoritis Mishima dan Hibiki (1996)

Dari Gambar 4.11-4.14 dapat diketahui bahwa hasil yang didapatkan menyimpang dari nilai teoritis yang diajukan oleh Mishima dan Hibiki (1996). Hasil dari data penelitian menunjukkan bahwa terjadi deviasi rata-rata terhadap nilai teoritis Dukler dkk. (1964) terjadi lebih dari prediksi yang dilakukan oleh Mishima dan Hibiki (1996), dimana hasil teoritis diatas 20%, dan variasi viskositas tidak berpengaruh secara signifikan terhadap gradien tekanan teoritis Mishima dan Hibiki (1996).

