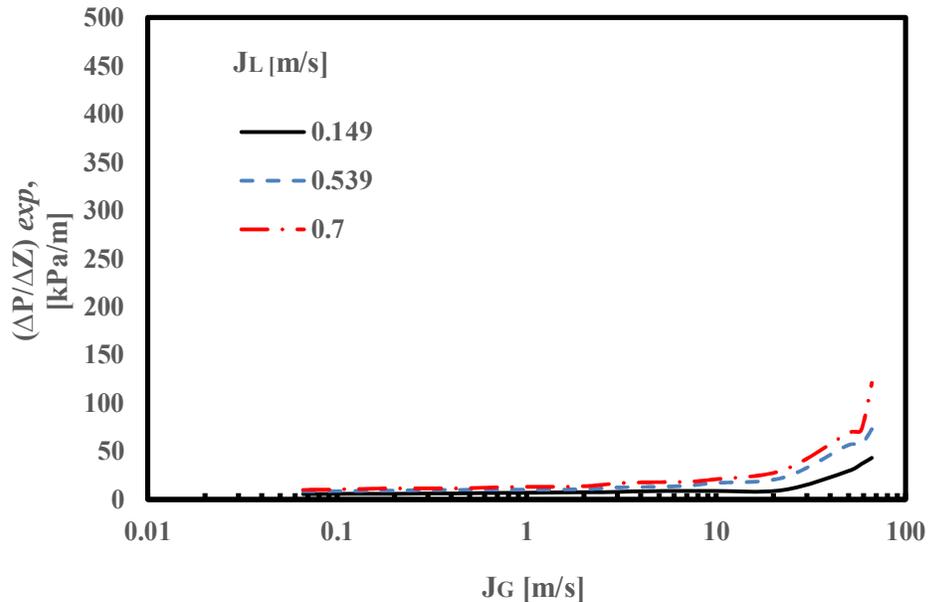


BAB IV

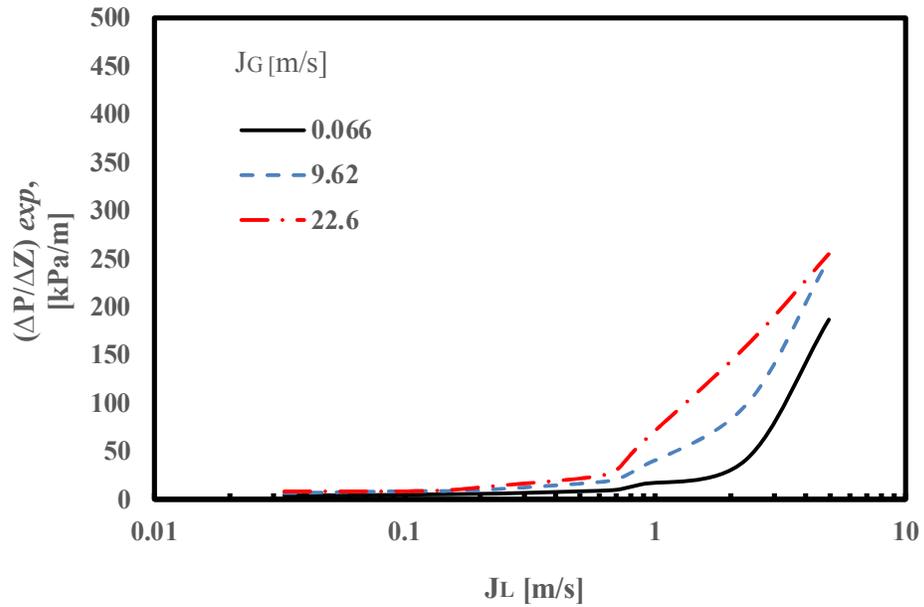
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dengan variasi viskositas campuran *liquid* berkadar 40, 50, 60 dan 70 % antara air-udara dan gliserin dengan kecepatan *superfisial* gas (J_G) dan *liquid* (J_L) ditentukan dengan berbagai variasi. Penelitian ini berkonsentrasi pada penurunan tekanan aliran dua fasa dengan pipa kapiler berdiameter 1,6 mm bersudut 30° terhadap posisi horizontal. Pengambilan data gradien tekanan menggunakan *pressure transducer* MPX-5700DP. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa sesuai dari penelitian sebelumnya dilakukan, Sudarja dkk. (2019) bahwa kecepatan *superfisial* gas dan kecepatan *superfisial liquid* mempengaruhi besarnya gradien tekanan secara signifikan. Semakin besar variasi J_G J_L yang digunakan, semakin besar nilai gradien tekanannya. Fukano dkk. (1993) mengatakan dari hasil penelitian yang dilakukan bahwa viskositas pada fluida mempengaruhi nilai gradien tekanan yang meningkat.

4.1 Pengaruh Kecepatan Superfisial Terhadap Gradien Tekanan Pada Aliran Dua Fase Udara-Campuran Air dan Gliserin (GL) 40%

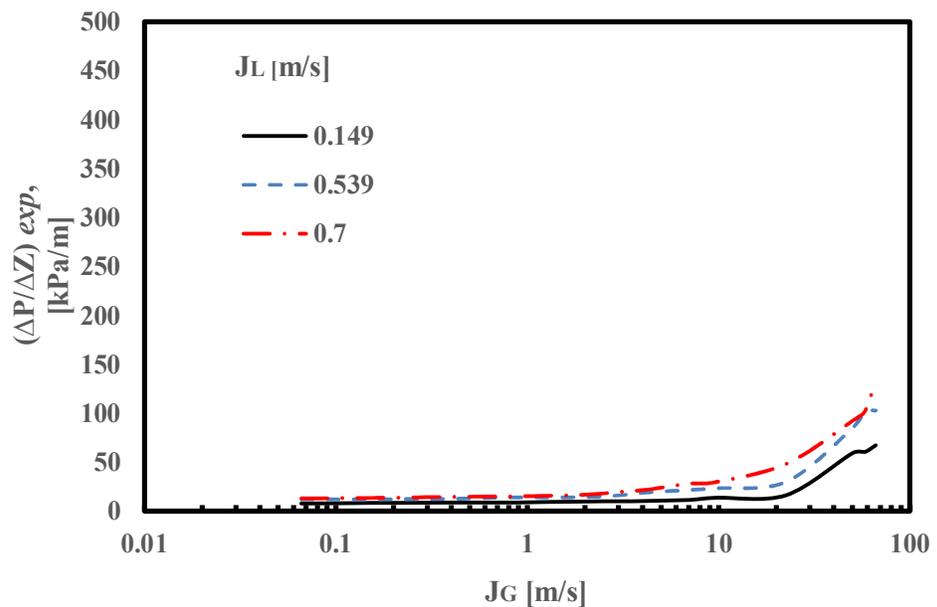


Gambar 4. 1 Pengaruh J_L terhadap gradien tekanan dengan variasi J_G pada GL 40%

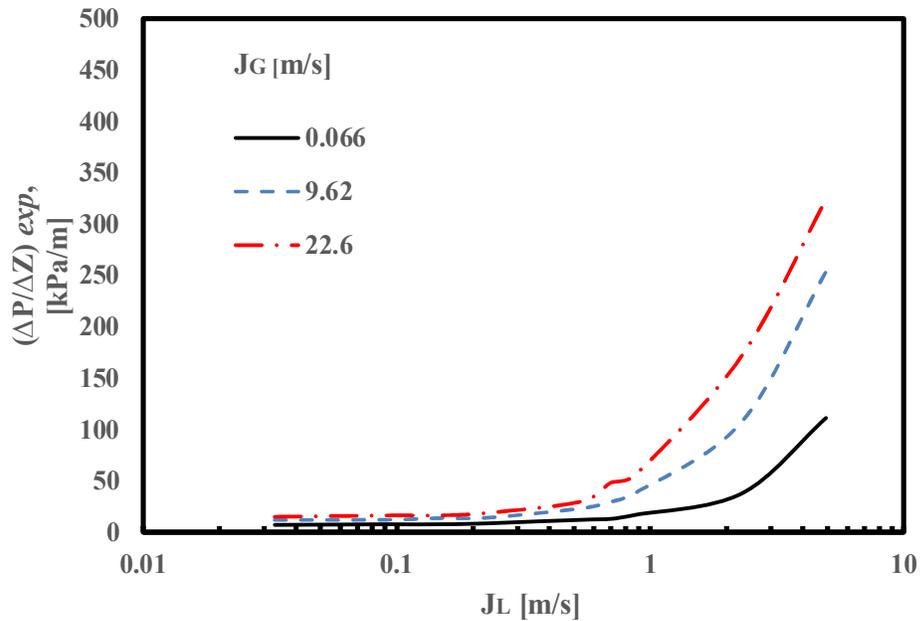


Gambar 4. 2 Pengaruh J_G terhadap gradien tekanan dengan variasi J_L pada GL 40%

4.2 Pengaruh Kecepatan Superfisial Terhadap Gradien Tekanan pada Aliran Dua Fase Udara-Campuran Air dan Gliserin (GL) 50%

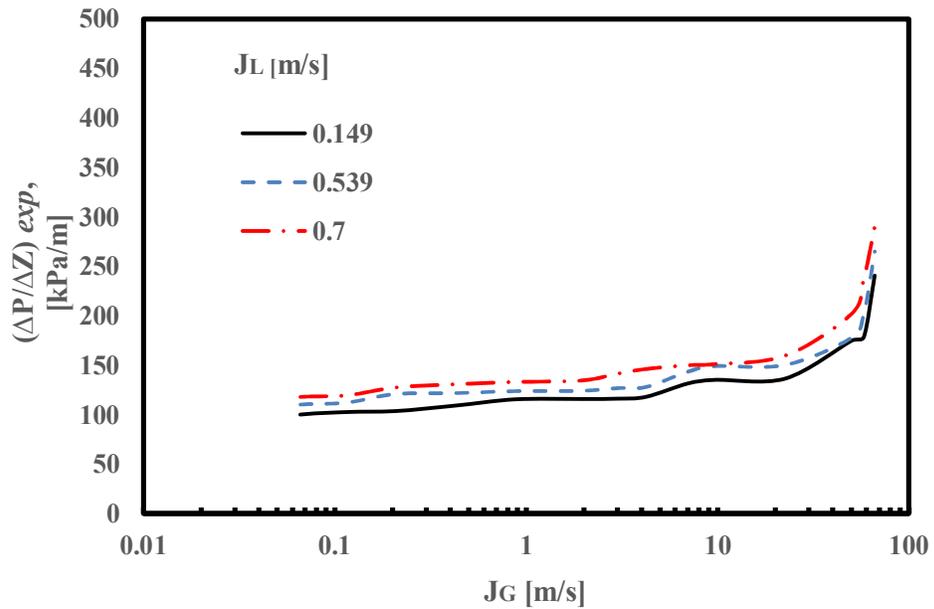


Gambar 4. 3 Pengaruh J_L terhadap gradien tekanan dengan variasi J_G pada GL 50%

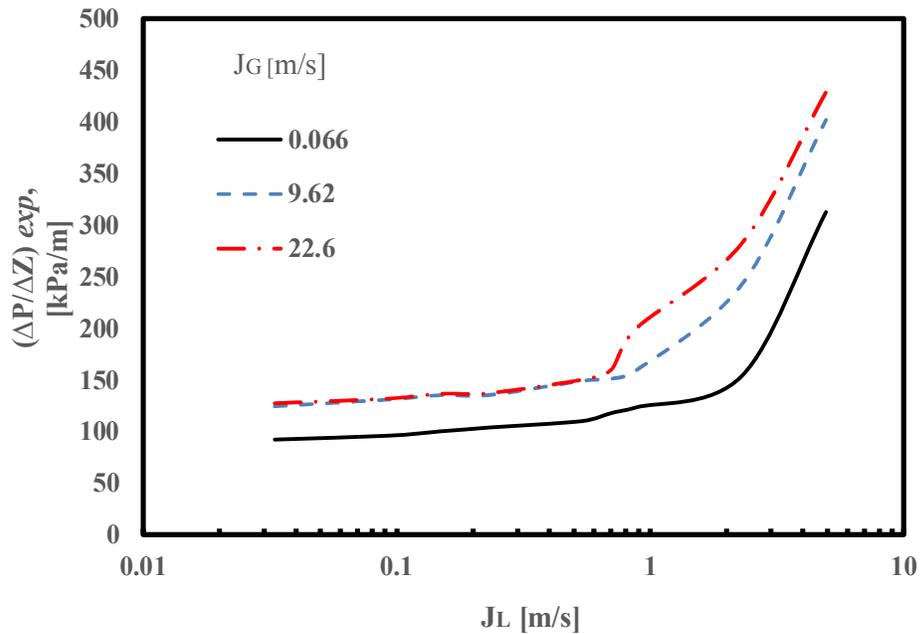


Gambar 4. 4 Pengaruh JG terhadap gradien tekanan dengan variasi JL pada GL 50%

4.3 Pengaruh Kecepatan Superfisial Terhadap Gradien Tekanan pada Aliran Dua Fase Udara-Campuran Air dan Gliserin (GL) 60%

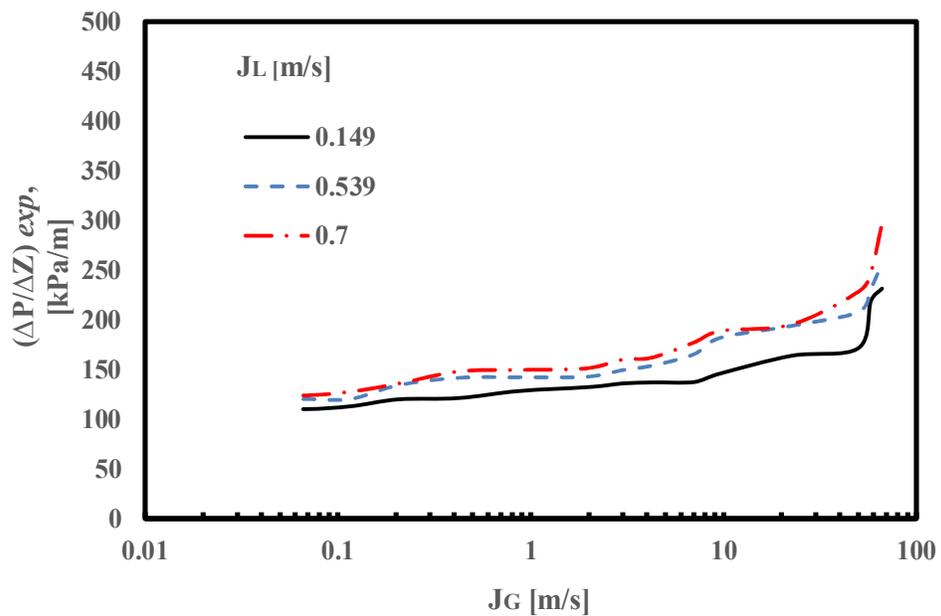


Gambar 4. 5 Pengaruh JL terhadap gradien tekanan dengan variasi JG pada GL 60%

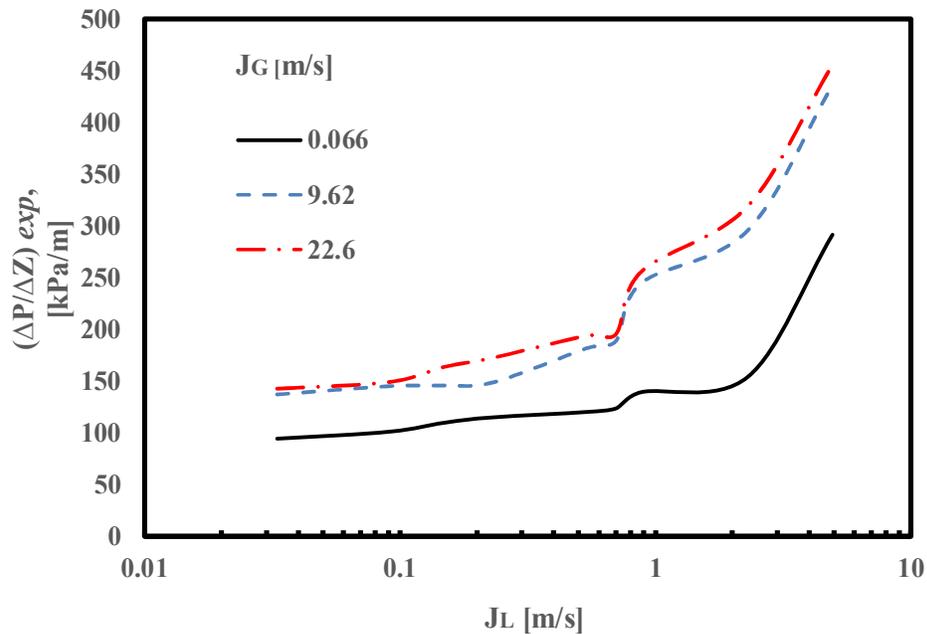


Gambar 4. 6 Pengaruh JG terhadap gradien tekanan dengan variasi JL pada GL 60%

4.4 Pengaruh Kecepatan Superfisial Terhadap Gradien Tekanan pada Aliran Dua Fase Udara-Campuran Air dan Gliserin (GL) 70%



Gambar 4. 7 Pengaruh JL terhadap gradien tekanan dengan variasi JG pada GL 70%



Gambar 4. 8 Pengaruh J_G terhadap gradien tekanan dengan variasi J_L pada GL 70%

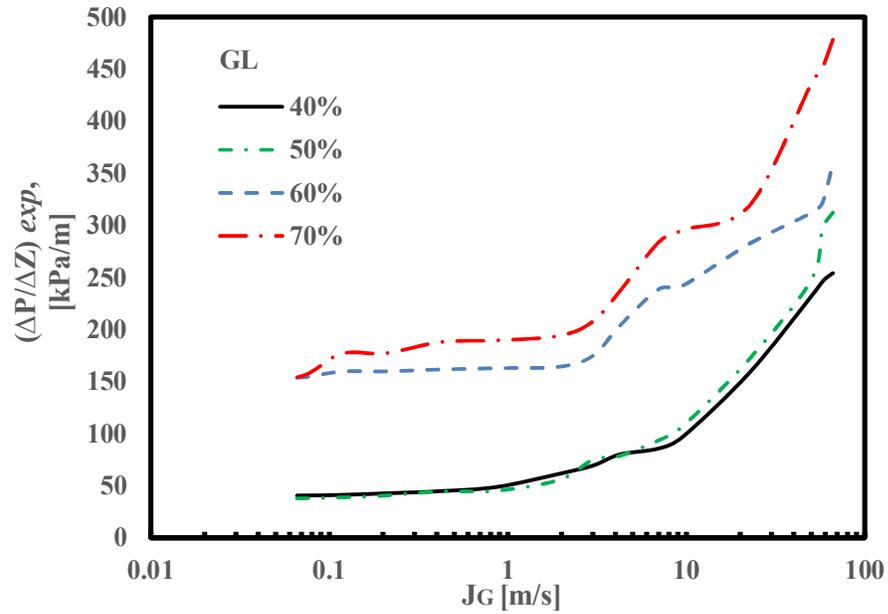
Penelitian dilakukan dengan menggunakan pipa kapiler berdiameter 1,6 mm bertujuan untuk menunjukkan pengaruh perubahan kecepatan *superfisial* terhadap nilai gradien tekanan. Pengujian dilakukan dengan memberikan variasi kecepatan *superfisial* gas (J_G) dan kecepatan *superfisial* liquid (J_L). Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui efek yang ditimbulkan dari kenaikan ataupun penurunan kecepatan *superfisial* (J_G) maupun (J_L) terhadap gradien tekanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa viskositas berpengaruh terhadap angka *Reynold*, kemudian angka *Reynold* juga berpengaruh pada *friction factor*, sedangkan nilai dari *friction factor* mempengaruhi perbedaan tekanan.

Dari gambar di atas telah ditampilkan masing-masing hasil pengujian. Gambar 4.1 (a) sampai 4.4 (a) menunjukkan pengaruh kecepatan *superfisial* liquid (J_L) dengan beberapa variasi *superfisial* gas (J_G). Dari hasil yang ditampilkan menunjukkan sampel dari tiga nilai J_L yaitu (0,149, 0,539 dan 0,7 [m/s]) dengan variasi J_G (0 sampai 66,3 m/s) pada setiap masing-masing J_L . Gambar 4.1 (b) sampai 4.4 (b) menunjukkan pengaruh (J_G) terhadap variasi dari (J_L). Setelah

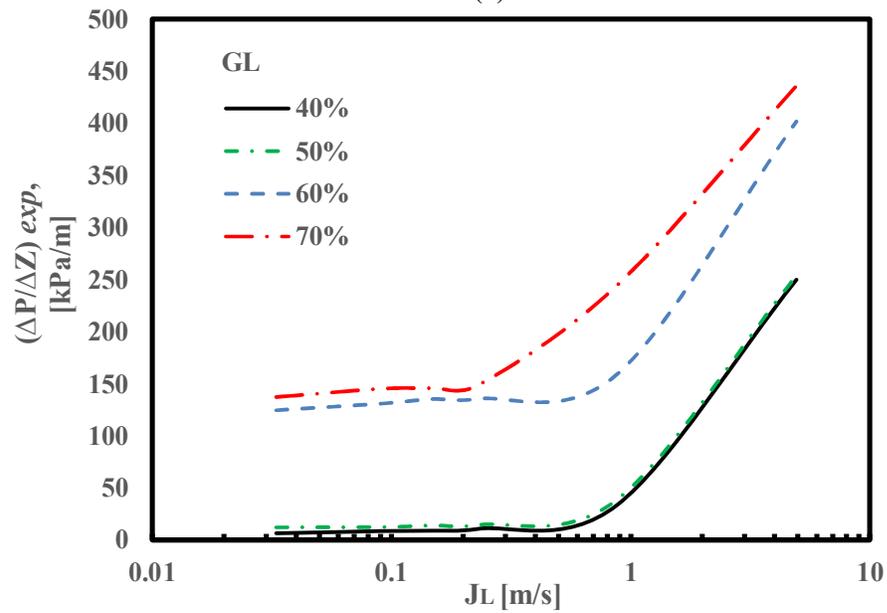
pengujian selesai dapat diketahui bahwa setiap kecepatan *superfisial liquid* (JL) dan kecepatan *superfisial gas* (JG) dinaikan maka hasil dari nilai gradien tekanan sebanding lurus atau juga mengalami peningkatan nilai yang lebih besar.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa nilai gradien tekanan pada setiap variasi kecepatan *superfisial liquid* dan kecepatan *superfisial gas* mengalami kenaikan. Dibuktikan dari percobaan penelitian yang didapatkan hasil gradien tekanan dari kecepatan *superfisial liquid* terkecil sampai terbesar dan juga kecepatan *superfisial gas* dari terkecil sampai terbesar menunjukkan tren yang meningkat. Data tersebut diketahui bahwa gradien tekanan ($\Delta P/\Delta Z$) merupakan fungsi dari JG dan JL. Hasil penelitian di atas dapat diketahui apabila semakin besar gas dan *liquid* yang diberikan pada *flowmeter* untuk mengalir didalam pipa kapiler mendapatkan nilai gradien tekanan yang tinggi.

4.5 Pengaruh Viskositas Cairan Terhadap Gradien Tekanan

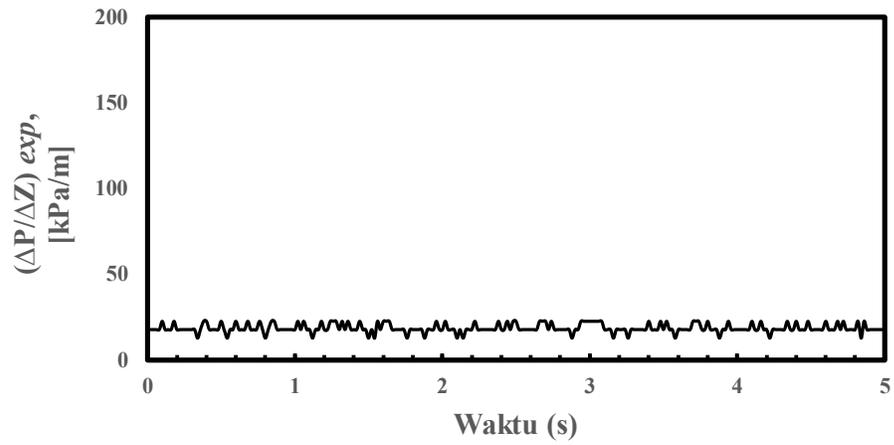


(a)

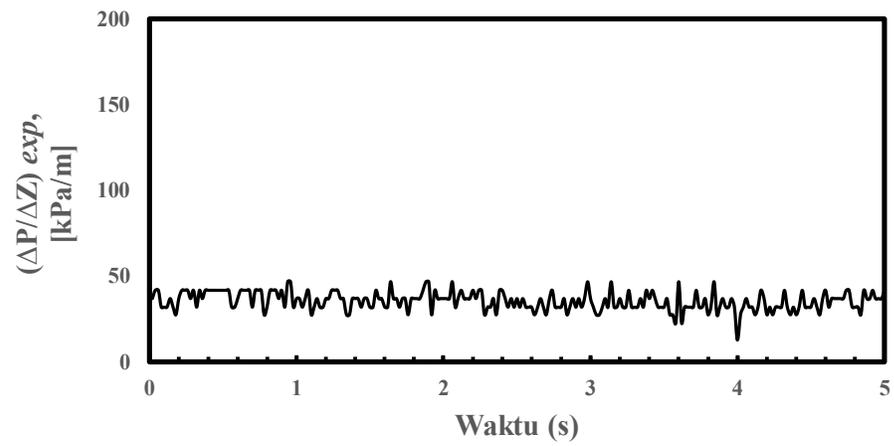


(b)

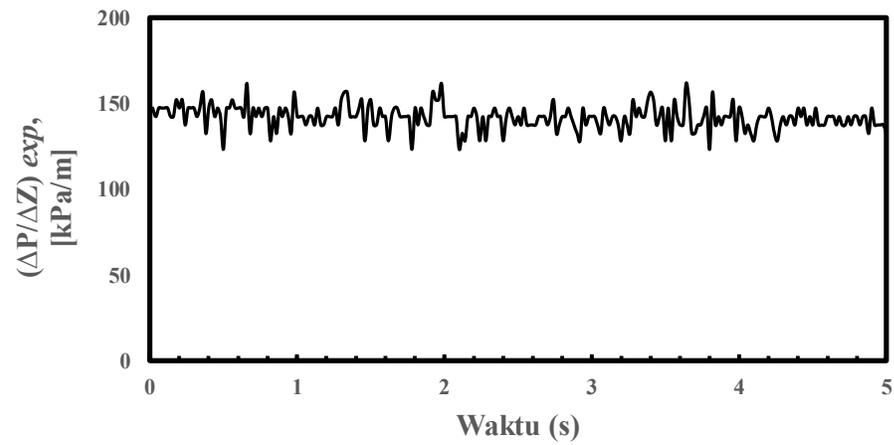
Gambar 4. 9 (a) Pengaruh viskositas fluida terhadap gradien tekanan pada J_L 2,297 m/s dan J_G bervariasi, (b) Pengaruh viskositas fluida terhadap gradien tekanan pada J_G 3,62 m/s dan J_L bervariasi



(a)

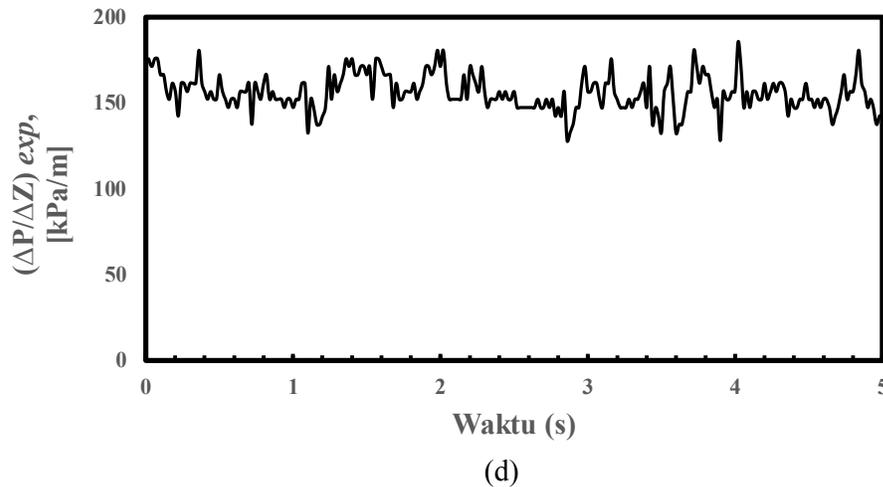


(b)



(c)

Gambar 4. 10 *Time series* gradien tekanan pada $JG = 50$ [m/s] dan $JL = 0,033$ [m/s] (a) GL 40%, (b) GL 50%, (c) GL 60%



Gambar 4. 11 *Time series* gradien tekanan pada $JG = 50$ [m/s] dan $JL = 0,033$ [m/s] (d) GL 70%

Viskositas suatu fluida sangat berpengaruh terhadap penurunan tekanan dari laju aliran fluida. Dengan demikian hal tersebut menjadi acuan dari pengujian dengan empat kali percobaan masing-masing 40, 50, 60 dan 70 % campuran gliserin terhadap air. Air yang digunakan yaitu aquades. Karena sifat dari gliserin memiliki sifat kental sehingga digunakan menjadi bahan pengental fluida untuk pengujian. Semakin besar campuran dari gliserin yang ditambahkan maka sifat fluida akan menjadi lebih kental sehingga lebih menghambat fluida untuk mengalir. Sebaliknya, jika nilai viskositas suatu fluida bersifat lebih kecil maka fluida akan lebih mudah bergerak atau mengalir. Hal demikian menyebabkan semakin kecil nilai viskositas suatu fluida maka nilai gradien tekanan akan rendah, dan semakin besar viskositasnya, besar juga nilai gradien tekannya.

Nilai gradien tekanan dapat dilihat pada gambar 4.10 (a-c) dan 4.11 (d) *time series* dengan menampilkan hasil dari nilai gradien tekanan terhadap waktu untuk mengambil data selama 5 detik. Pada gambar 4.10 (a) menampilkan grafik *time series* dengan campuran gliserin 40% menunjukkan rata-rata 18.574 [kPa/m]. Gambar 4.10 (b) menampilkan grafik *time series* dengan campuran gliserin 50% menunjukkan rata-rata 35.537 [kPa/m]. Gambar 4.10 (c) menampilkan grafik *time series* dengan campuran gliserin 60% menunjukkan rata-rata 141.899 [kPa/m]. Gambar 4.11 (d) menampilkan grafik *time series* dengan campuran gliserin 70%

menunjukkan rata-rata 156.003 [kPa/m]. Dengan demikian menunjukkan bahwa nilai dari gradien tekanan pada pipa kapiler didapatkan dari tegangan setiap 5 detik dengan variasi jg dan jl pada setiap varian campuran mengalami peningkatan. Viskositas cairan yang tinggi juga kecepatan *superfisial* gas dan kecepatan *superfisial liquid* yang diberikan juga tinggi maka mempengaruhi tegangan di dalam pipa sehingga didapat nilai gradien tekanan yang lebih besar.