

ANALISIS PERENCANAAN PENEMPATAN *PRESSURE REDUCING VALVE* PADA JARINGAN PERPIPAAN TRANSMISI AIR BAKU

I Gusti Putu Jaya Nuartha¹⁾, Ainul Ghurri²⁾, I Gusti Ngurah Priambadi³⁾

¹⁾S2 Teknik Mesin Program Pascasarjana Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran, Bali 80362
Email: toerah89@yahoo.com

^{2,3)}Jurusan Teknik Mesin, Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran, Bali 80362

Email: a.ghurri@gmail.com, priambadi.ngurah@yahoo.com

Abstrak

Untuk menjaga keseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air, pemerintah telah melakukan perencanaan dan pelaksanaan pengelolaan air yang terpadu. Dalam proses pengaliran masih terjadi kendala – kendala yang menghambat aliran air sampai di tujuan, seperti terjadinya tekanan berlebih yang melampaui tekanan maksimal yang mampu diterima pipa itu sendiri. Untuk itu perlu pemasangan peralatan yang mampu menurunkan dan mengontrol tekanan. Penelitian ini dilakukan dalam 5 tahapan; tahap pertama merupakan survey lokasi, Tahap kedua merupakan proses analisa, Tahap ketiga merupakan survey lokasi tahap kedua, Tahap keempat merupakan proses pembangunan dan pemasangan PRV. Tahap kelima merupakan tahapan terakhir uji alir, setting tekanan masuk dan keluar dari masing-masing PRV, sekaligus pengambilan data tekanan untuk diperoleh hasil perbandingan. Dari hasil analisa hidrolika tersebut dapat ditentukan 8 titik lokasi penempatan PRV. Perbandingan tekanan yang terjadi menunjukkan bahwa data ukur awal (tanpa PRV) menunjukkan peningkatan tekanan yang semakin besar yang disebabkan oleh perbedaan elevasi yang semakin tinggi, hasil analisa (estimasi dengan PRV) menunjukkan tekanan yang terjadi sudah stabil dan hasil pengujian langsung (dengan PRV) menunjukkan tekanan yang terjadi di dalam pipa sudah stabil dan dapat dijaga mendekati perencanaan awal. Sehingga dapat disimpulkan PRV mampu menstabilkan tekanan di dalam pipa sehingga jaringan perpipaan transmisi air baku ini dapat berfungsi dengan baik.

Kata kunci: Jaringan Perpipaan Transmisi, Elevasi, Tekanan, Pressure Reducing Valve.

Abstract

Keeping balance between supply and demand of water, the government has made planning and implementation of integrated of water management. There were some problems when supplying the water until the destination, such as there was higher pressure that passed the maximum pressure pipe itself. That's why controlling and reducing tool installation needed. This research was conducted in five stages; The first stage is a survey locations. The second stage is the process of analyzing data. The third stage is a survey of the location of the second stage. The fourth stage is the process of construction and installation PRV. The fifth stage is the last stage of testing of flow, pressure setting in and out of each PRV, while taking pressure data for the obtained results of the comparison. From the analysis of hydraulics can be determined 8 placement location PRV, Comparison of pressure that occurs indicates that the data measuring the initial (without PRV) showed improvement greater pressures caused by the difference in elevation is higher, the analysis results (estimated by PRV) indicates the pressure is stable and the results of direct testing (with PRV) show the pressure inside the pipe is stable and can be kept closer to the initial planning. It can be concluded PRV able to stabilize the pressure in the pipe so that the raw water transmission pipeline network is able to function properly.

Keywords: Network Transmission, Elevation, Pressure, Pressure Reducing Valve.

1. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan pokok setiap makhluk hidup di bumi. Pengertian sumber daya air dalam hal ini adalah air, sumber air, dan daya air yang terkandung di dalamnya. Sumber daya air merupakan karunia dari Tuhan Yang Maha Esa dan harus dijaga kelestarian kemanfaatannya, untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Keseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan harus dijaga dengan menyelenggarakan perencanaan dan pelaksanaan pengelolaan yang terpadu [1]. Pemerintah telah merealisasikan pembangunan sarana prasarana penyediaan air baku secara bertahap mulai dari tahun anggaran 2006 sampai tahun anggaran 2014. Tahun 2015 pemerintah dalam hal ini Balai Wilayah Sungai Bali-Penida akan melaksanakan penyempurnaan jalur pipa transmisi terutama pada jalur-jalur yang memiliki elevasi ekstrim yang menghasilkan tekanan berlebih dalam pipa dan melampaui tekanan nominal yang mampu diterima pipa. *Pressure Reducing Valve* (PRV) adalah valve yang digunakan untuk mengurangi tekanan pada jaringan pipa yang dipasang alat tersebut [2]. Perencanaan pemasangan PRV membutuhkan beberapa proses pekerjaan yang harus dilakukan, salah satunya adalah proses menentukan titik lokasi penempatan PRV tersebut, sehingga harus dilakukan survey lapangan dan juga pengukuran untuk mendapatkan data awal. Proses menentukan titik ini akan sangat mempengaruhi pekerjaan utama pemasangan PRV itu sendiri, dari proses tersebut akan dapat ditentukan jumlah PRV, diameter PRV, persentase setingan PRV, accessories yang dibutuhkan dan bentuk bangunan box PRV pada lokasi yang ditentukan. Mengacu dari hal tersebut di atas, maka dilakukan analisis dan pengukuran langsung di lapangan untuk menentukan titik lokasi penempatan PRV pada jaringan perpipaan transmisi telagawaja di Karangasem agar system perpipaan transmisi pada penyediaan air baku dapat berfungsi dan bermanfaat untuk masyarakat sesuai tujuan.

2. METODE

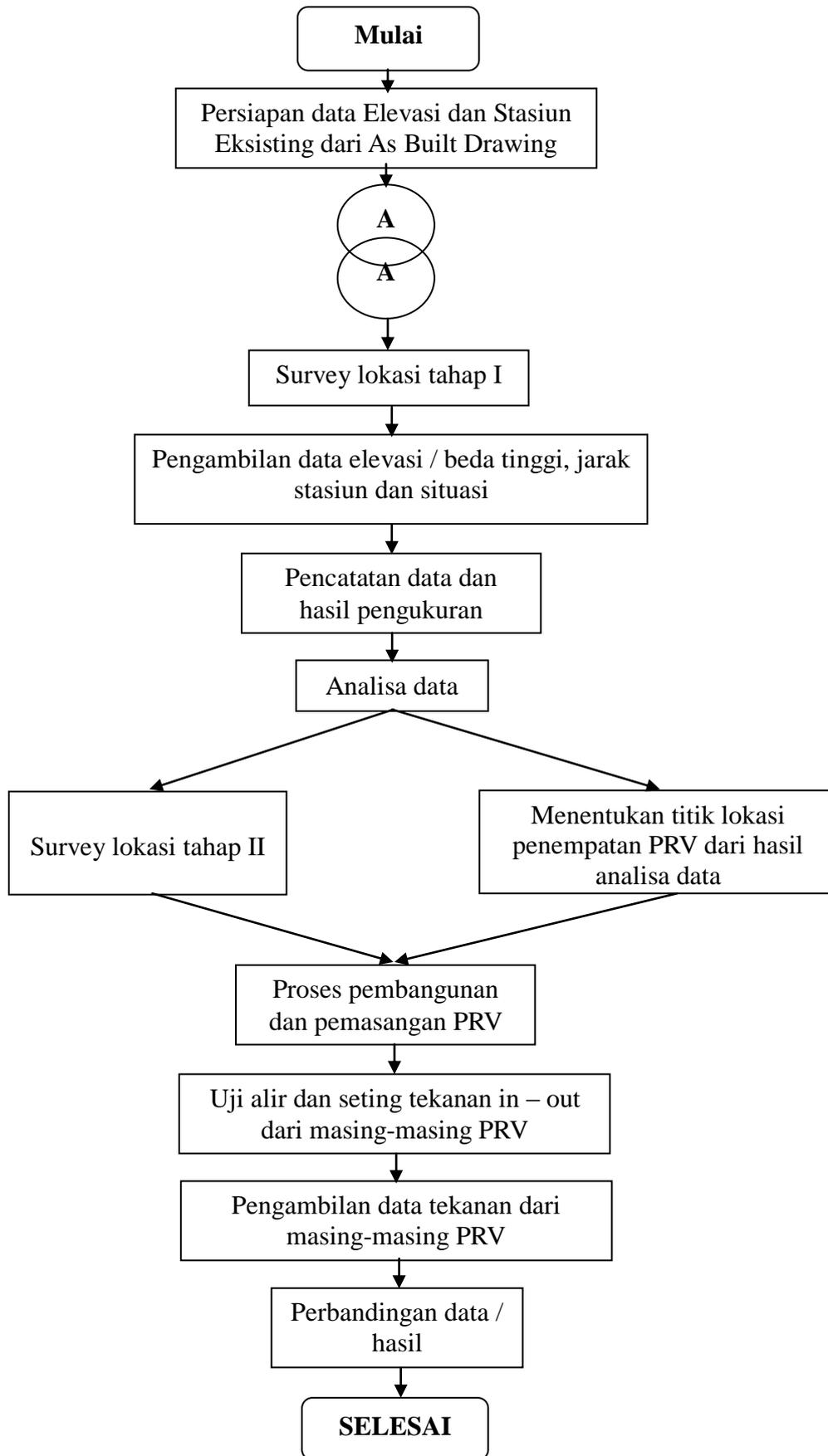
2.1. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan analisis penempatan *Pressure Reducing Valve* (PRV), dimana pekerjaan utama yang dilakukan adalah menentukan titik lokasi pemasangan PRV pada pipa eksisting yang membutuhkan kajian dan analisis agar pengaturan tekanan/pressure air dalam perpipaan transmisi tetap dapat terkendali secara maksimal.

Penelitian ini dilakukan dalam 5 tahapan; tahap pertama merupakan survey lokasi, meliputi persiapan data elevasi dan data stasiun eksisting dari *as built drawing*, sekaligus pengambilan data dan pencatatan hasil pengukuran. Tahap kedua merupakan proses analisa data yang diperoleh dari pengambilan data sebelumnya. Tahap ketiga merupakan survey lokasi tahap kedua, pada tahap ini ditentukan titik lokasi penempatan PRV yang diperoleh dari analisa data. Tahap keempat merupakan proses pembangunan dan pemasangan PRV. Tahap kelima merupakan tahapan terakhir uji alir, setting tekanan masuk dan keluar dari masing-masing PRV, sekaligus pengambilan data tekanan untuk diperoleh hasil perbandingan.

2.2. Diagram alir penelitian

Secara garis besar tahapan proses penelitian dilakukan seperti pada diagram alir dibawah ini :



Gambar 4.7 Diagram alir penelitian

4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pembangunan sarana prasarana penyediaan air baku ini dilaksanakan secara bertahap sehingga dalam pelaksanaan penyempurnaan jalur pipa transmisi ini dimulai dari lokasi awal (Sumber mata air / Hulu) sampai ke lokasi akhir (Ujung pipa / Hilir).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Data Hasil Penelitian

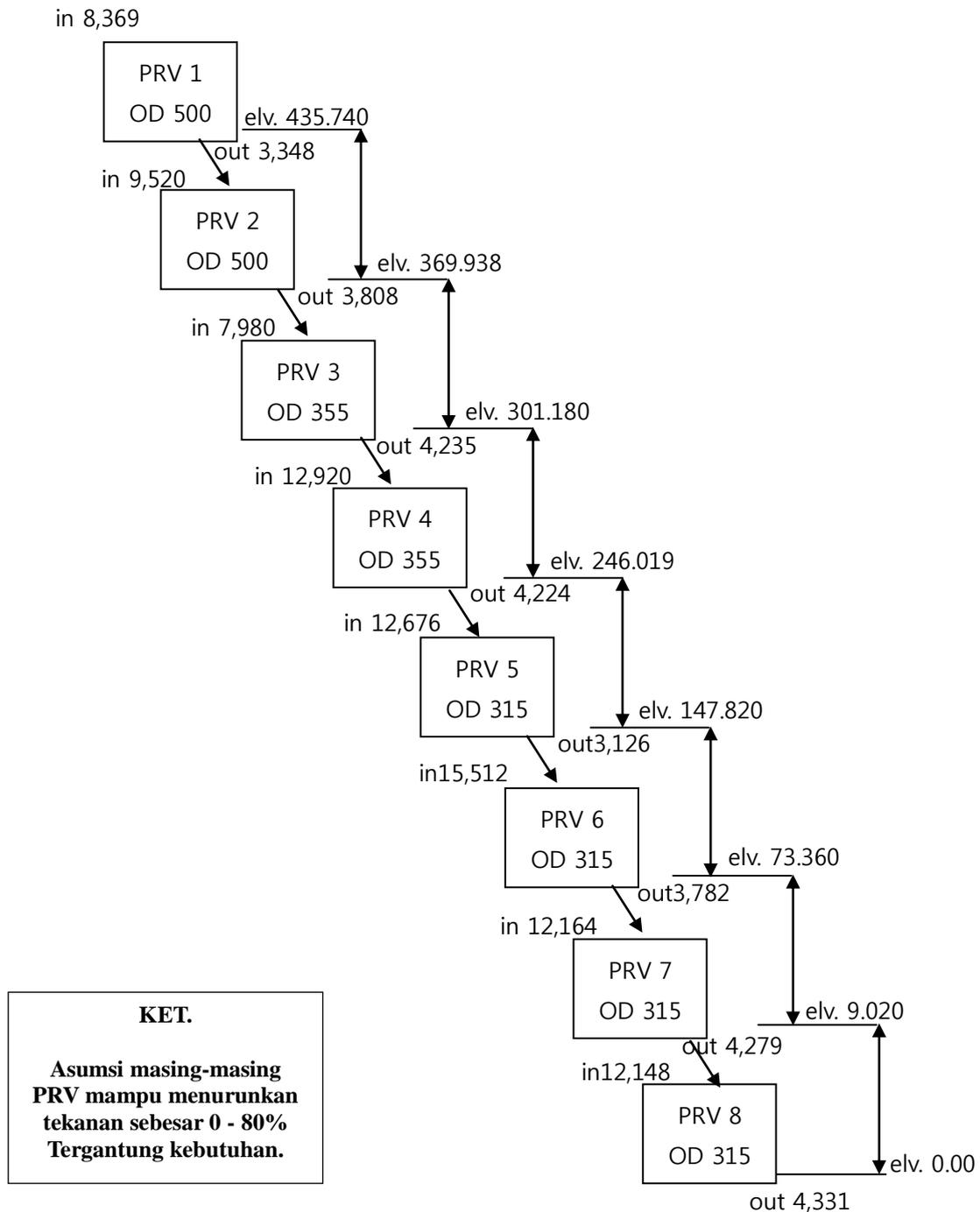
Penelitian ini telah dilakukan sesuai dengan prosedur penelitian, secara garis besar tahapan proses penelitian dilakukan seperti pada diagram alir sehingga diperoleh hasil penelitian dengan 8 titik lokasi penempatan PRV, sehingga dapat dibuat table dan skema perhitungan *pressure* PRV berikut ini :

Tabell.Keterangan hasil analisa

NO.	PRV	LOKASI	ELEVASI LAPANGAN	BEDA TINGGI (M)	PRESSURE		KET. REDUCING
					IN FLOW	OUT FLOW	
1	PRV 1 PIPA OD 560 MM	SIBETAN	435.740		8,369	3,348	0 – 80 %
				68.190			
2	PRV 2 PIPA OD 500 MM	KUTABALI	369.938		9,520	3,808	0 – 80 %
				68.758			
3	PRV 3 PIPA OD 355 MM	PIDPID ATAS	301.180		7,980	4,235	0 – 80 %
				55.161			
4	PRV 4 PIPA OD 355 MM	PIDPID BAWAH	246.019		12,920	4,224	0 – 80 %
				98.199			
5	PRV 5 PIPA OD 315 MM	BRINA	147.820		12,676	3,126	0 – 80 %
				74.460			
6	PRV 6 PIPA OD 315 MM	BMKG	73.360		15,512	3,782	0 – 80 %
				64.340			
7	PRV 7 PIPA OD 315 MM	KERTA MANDALA	9.020		12,164	4,279	0 – 80 %
				9.020			
8	PRV 8 PIPA OD 315 MM	DATAH	0.000		12,148	4,331	0 – 80 %
				-			

3.2. Skema Hasil Analisa

Sehingga dari skema perhitungan *pressure* PRV di atas dapat digambarkan skema dan table untuk urutan penempatan PRV di lapangan :

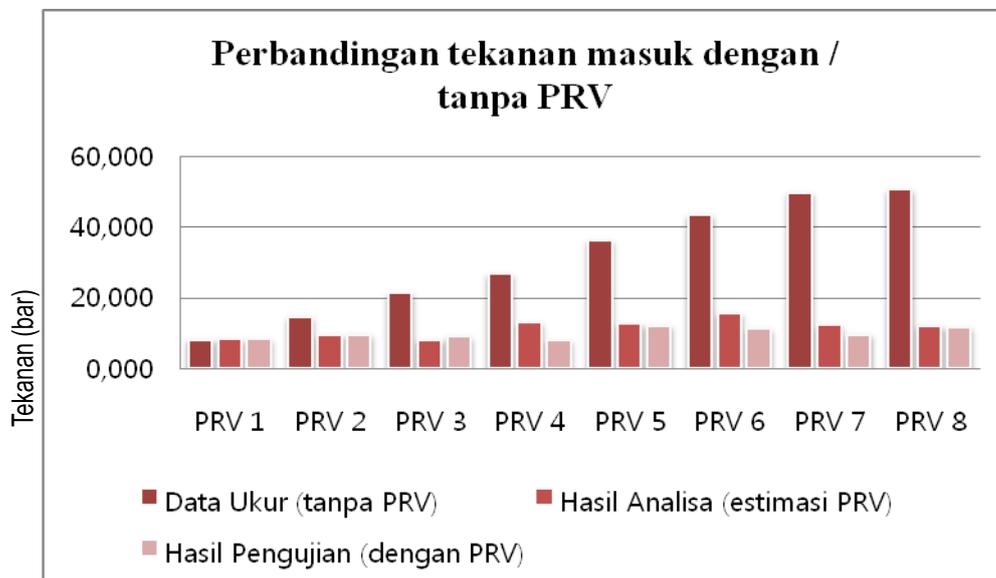


Gambar 1. Skema hasil analisa

3.3. Grafik Perbandingan

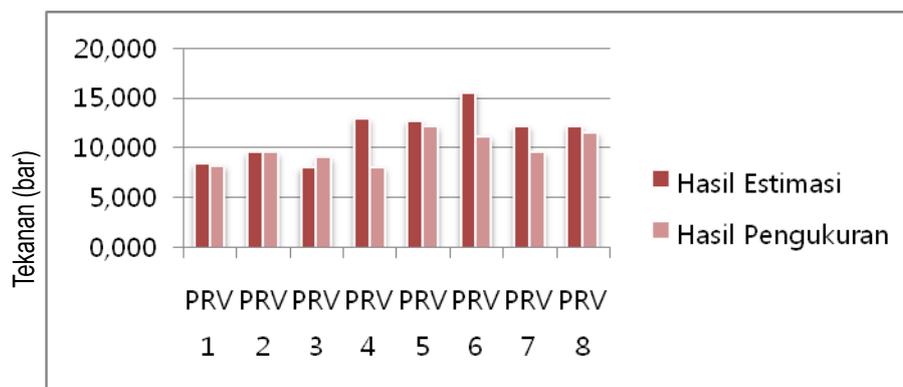
Berdasarkan hasil pengolahan data seperti pada tabel 6.1 sampai dengan table 6.16 di atas maka dapat dibuat hubungan antara tekanan masuk – tekanan keluar pada masing – masing PRV terhadap hasil analisa hidrolika dan hasil pengujian langsung di lapangan.

Pada gambar dapat dijelaskan bahwa tekanan yang terjadi pada masing-masing PRV di jalur pipa sudah mendekati hasil analisa hidrolika yang sudah dilakukan sebelumnya, sehingga PRV dapat berfungsi sesuai perencanaan awal.

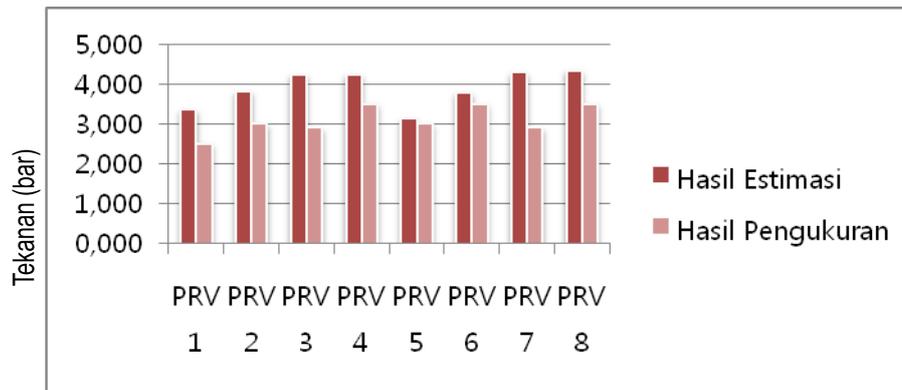


Grafik1. Perbandingan tekanan yang terjadi pada masing-masing jalur PRV antara data ukur awal, hasil analisa hidrolika dan hasil pengujian langsung di lapangan

Dapat dijelaskan data ukur awal (tanpa PRV) menunjukkan peningkatan tekanan yang semakin besar yang disebabkan oleh perbedaan elevasi yang semakin tinggi. Hasil analisa (estimasi dengan PRV) menunjukkan tekanan yang terjadi sudah stabil. Hasil pengujian langsung (dengan PRV) menunjukkan tekanan yang terjadi di dalam pipa sudah stabil dan dapat dijaga mendekati perencanaan awal.



Grafik2. Perbandingan tekanan masuk PRV hasil analisa Dan hasil pengujian



Grafik3. Perbandingan tekanan keluar PRV hasil analisa Dan hasil pengujian

4. SIMPULAN

Analisis dan pengukuran langsung di lapangan didalam menentukan titik lokasi penempatan PRV hingga pemasangan PRV pada jaringan pipa telah dilakukan, sehingga dapat ditentukan 8 titik lokasi penempatan PRV, titik lokasi pertama berada di Desa Sibe tanpa daelevasi : 435.740, titik lokasi kedua berada di Desa Kuta bali pada elevasi : 369.938, titik lokasi ketiga berada di Desa Pidpid atas pada elevasi : 301.180, titik lokasi keempat berada di Desa Pidpid bawah pada elevasi : 246.019, titik lokasi kelima berada di Desa Berina pada elevasi : 147.820, titik lokasi keenam berada di Desa Berina Bawah pada elevasi : 73.360, titik lokasi ketujuh berada di Desa Kertha mandala pada elevasi : 9.020, dan yang kedelapan berada di Desa Datah pada elevasi : 0.000.

Perbandingan tekanan yang terjadi menunjukkan bahwa data ukur awal (tanpa PRV) menunjukkan peningkatan tekanan yang semakin besar yang disebabkan oleh perbedaan elevasi yang semakin tinggi, hasil analisa (estimasi dengan PRV) menunjukkan tekanan yang terjadi sudah stabil dan hasil pengujian langsung (dengan PRV) menunjukkan tekanan yang terjadi di dalam pipa sudah stabil dan dapat dijaga mendekati perencanaan awal. Sehingga dapat disimpulkan PRV mampu menstabilkan tekanan didalam pipa sehingga jaringan perpipaan transmisi air baku ini dapat berfungsi dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar– besarnya kepada Program Studi Teknik Mesin Program Pascasarjana Universitas Udayana

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. 2004. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air*. Jakarta: Sekretaris Negara RI.
- [2] Hos, C.J., Champneys, A.R., Paul, K., McNeely, M. 1995. *Dynamic behaviour of direct spring loaded pressure relief valves in gas service: II reduced order modeling* (Journal). Available from: URL: <http://www.elsevier.com/locate/jlp>.