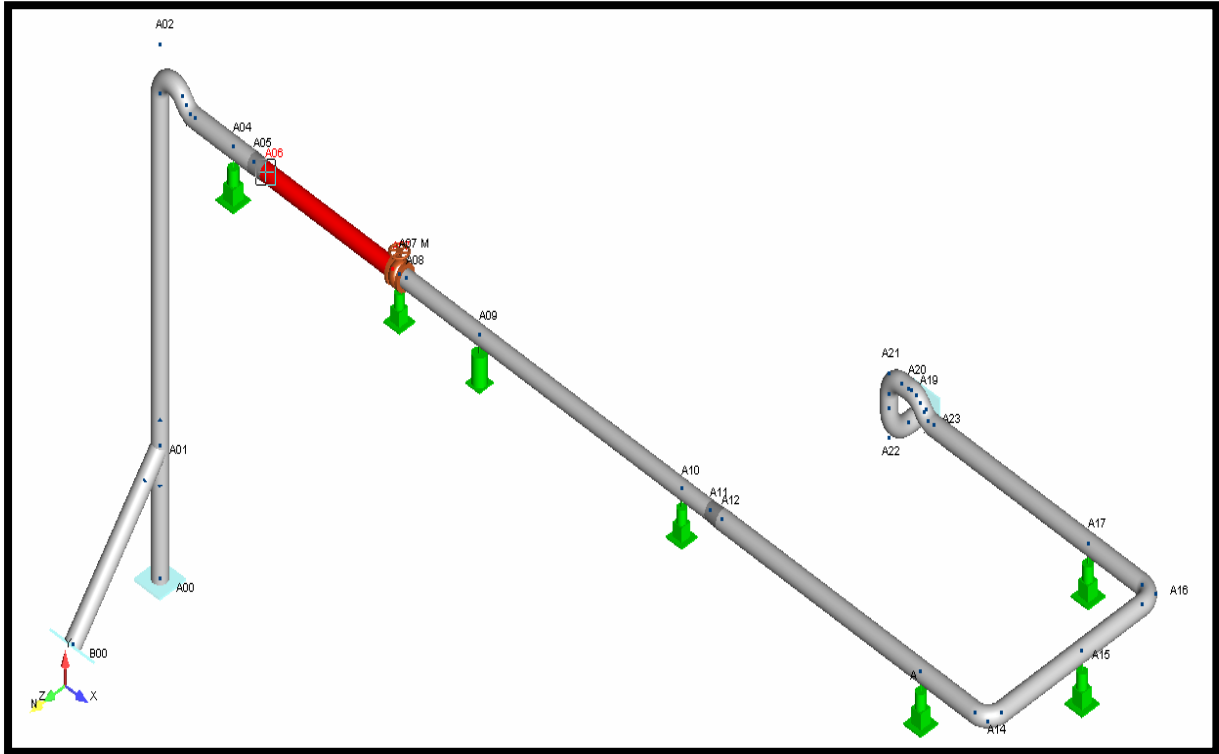


BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pemodelan Dengan *AutoPIPE*



Gambar 4.1 Desain Pipa Menurut Lapangan

Spesifikasi dari desain pipa

Panjang pipa = 159.97 ft

Material pipa = ASTM a 335 p.11 sch 80

Temperatur = 752 f

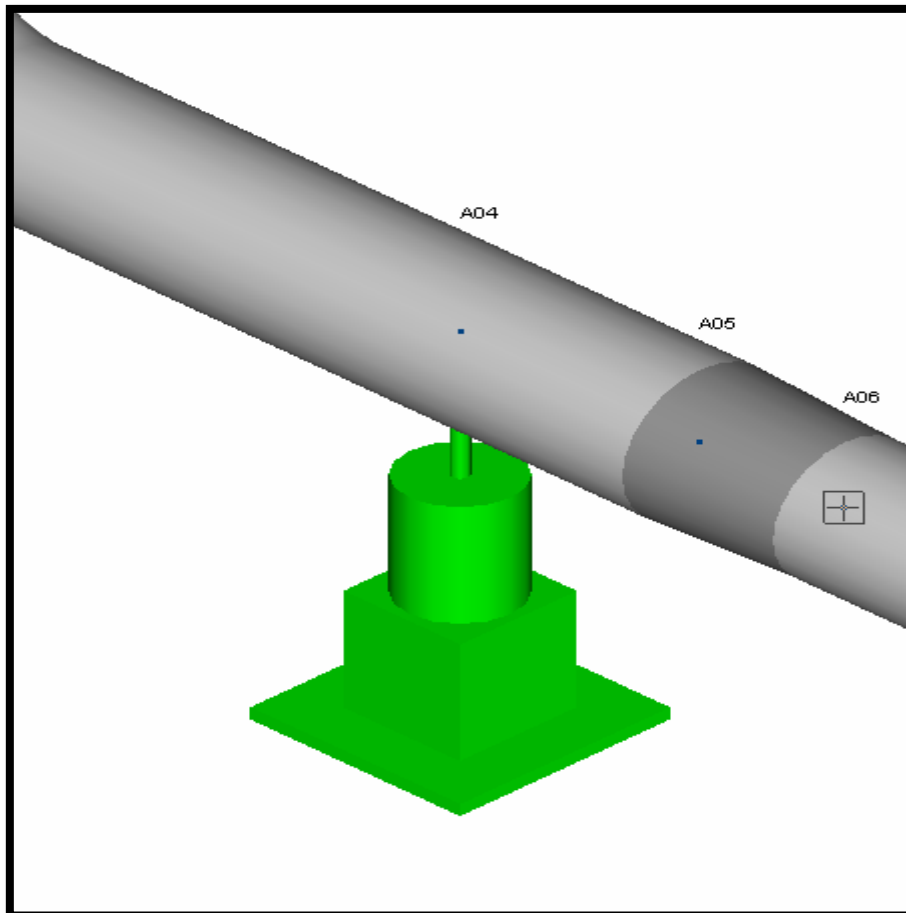
Tekanan pada pipa = 607.33 psi

4.2 Modifikasi *Support* Menurut Desain dan Pemodelan Perbagian.

Pada node 830 kondisi lapangan pemasangan support berupa *clem suport* tetapi pada pemodelan dipasang *constant suport* karena pada kondisi lapangan tidak berfungsi, Sehingga pada pemodelan memakai *constant support*.



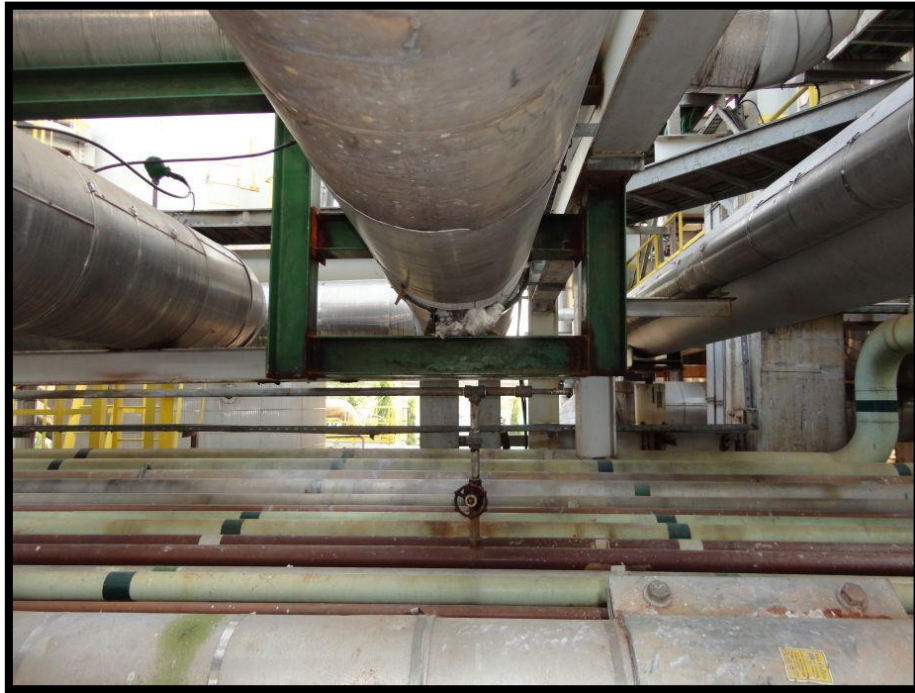
Gambar 4.2 *Clem Support* Berdasarkan Lapangan



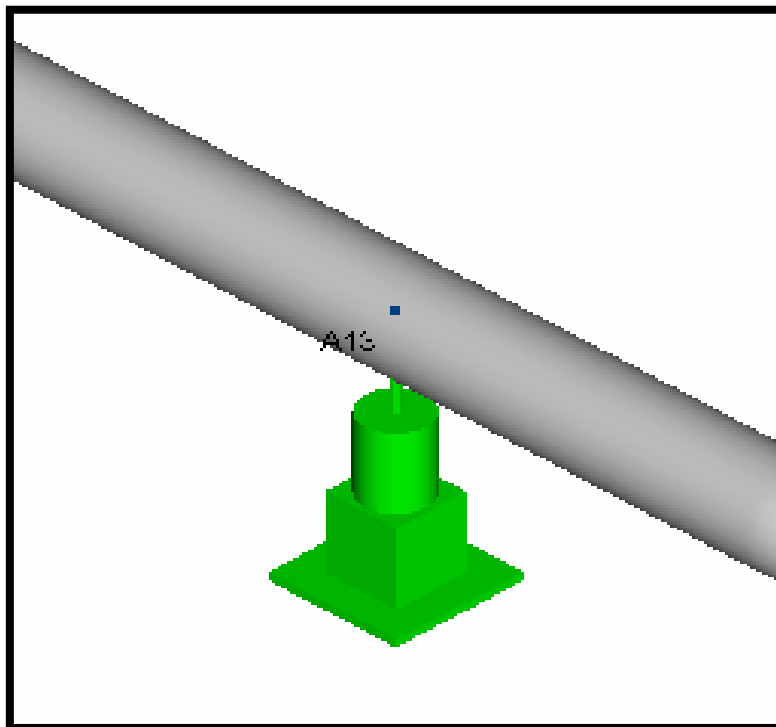
Gambar 4.3 *Constant Support* Pada Pemodelan

Laporan Tugas Akhir

Pada node 795 kondisi lapangan pemasangan *support* berupa *gap support* tetapi pada pemodelan dipasang *constant support* karena pada kondisi lapangan tidak berfungsi, sehingga pada pemodelan memakai *constant support*



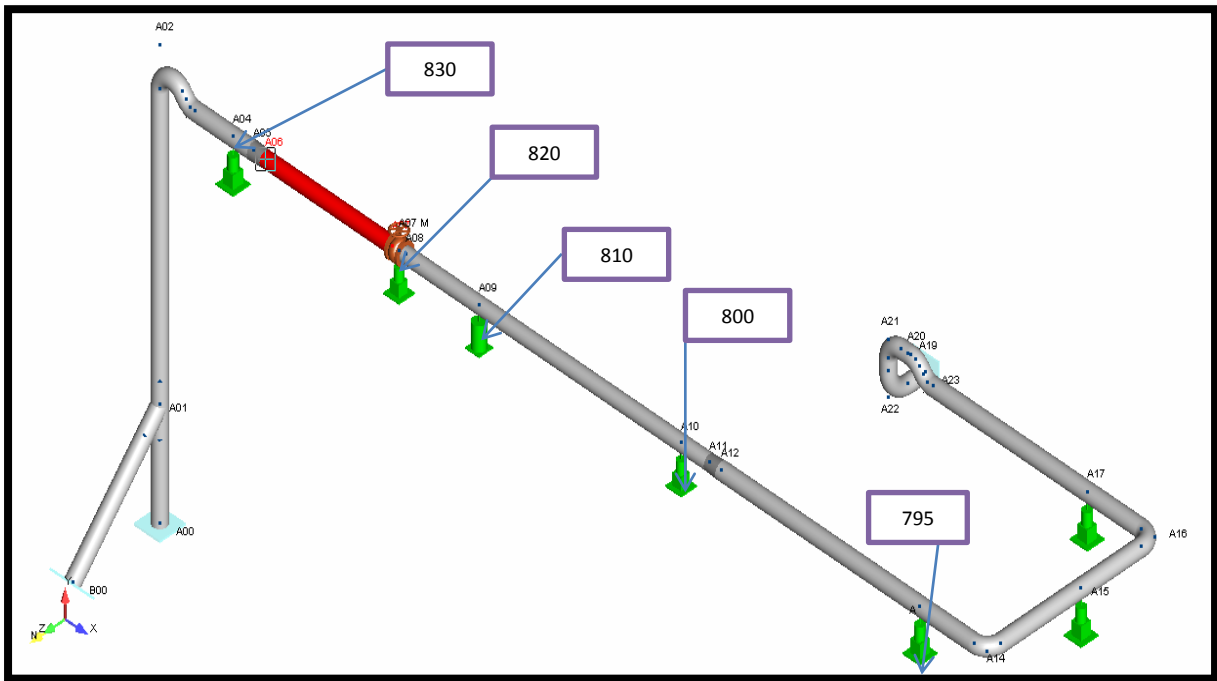
Gambar 4.4 *Gap Support* Berdasarkan Lapangan



Gambar 4.5 *Constant Support* Pada Pemodelan

Laporan Tugas Akhir

4.3 Data Hasil Penelitian Perpindahan Posisi Pipa Periode Berdasarkan Lapangan

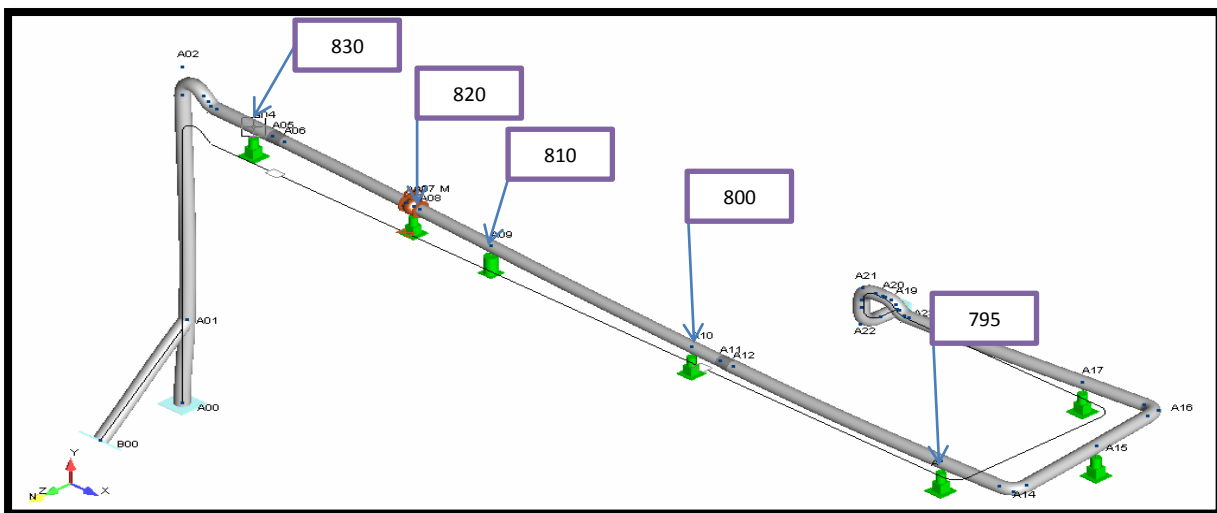


Gambar 4.6 Nama Bagian

Tabel 4.1 Hasil perhitungan perpindahan menurut lapangan

no	arah			arah			arah			arah			Arah		
	X	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	X	y	Z
	830			820			810			800			795		
1	(u)150	40	x	60	30	x	s	30	x	x	110	x	60	x	x

4.4 Data Hasil Perhitungan Perpindahan Posisi Pipa Periode Menurut *AutoPipe*



Gambar 4.7 Sistem Pemipaan Setelah Diberi Beban

Laporan Tugas Akhir

Beban yang diberikan berupa :

1. temperatur = 752 °F
2. tekanan pada pipa = 607.33 Psi
3. grafitasi = 32.17 ft/s²

Hasil dari perhitungan dapat dilihat pada tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil perhitungan perpindahan menurut *AutoPIPE*

no	arah			arah			arah			arah			Arah		
	X	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	X	y	Z
	830			820			810			800			795		
1	(u)21.99	49.15	x	1.371	49.22	x	s	46.53	x	x	33.98	x	74.42	x	x

4.5 Pemasangan Expansion Loop Pada Sistem perpipaan.

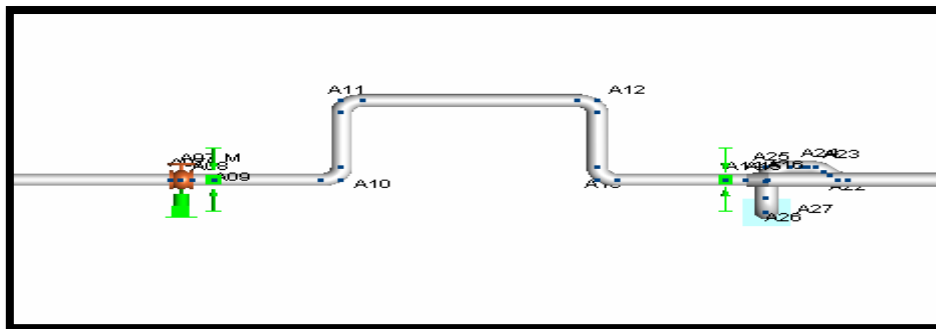
Expansion loops memberikan kaki yang diperlukan oleh sistem pipa dalam arah tegak lurus untuk menyerap ekspansi termal yang terjadi. *Expansion loops* lebih aman dibandingkan dengan *expansion joints*, tetapi memerlukan lebih banyak ruang.

Manfaatnya :

1. Mencegah kegagalan pipa atau tumpuan akibat *overstress/fatigue*.
2. Mencegah kebocoran pada sambungan.
3. Mencegah terjadinya distorsi pada pipa atau pada sambungan dengan peralatan lain (pompa, vessel, dsb.), yang diakibatkan oleh adanya gaya dan momen yang berlebih pada sistem perpipaan.

4.5.1 Perancangan Expansion Loop

Langkah pertama dalam pengerjaan perancangan *Expansion Loop* harus menentukan besaran atau harga dari *loop* sendiri. Berikut langkah-langkah sebagai berikut :



Gambar 4.8 *Expansion Loop*

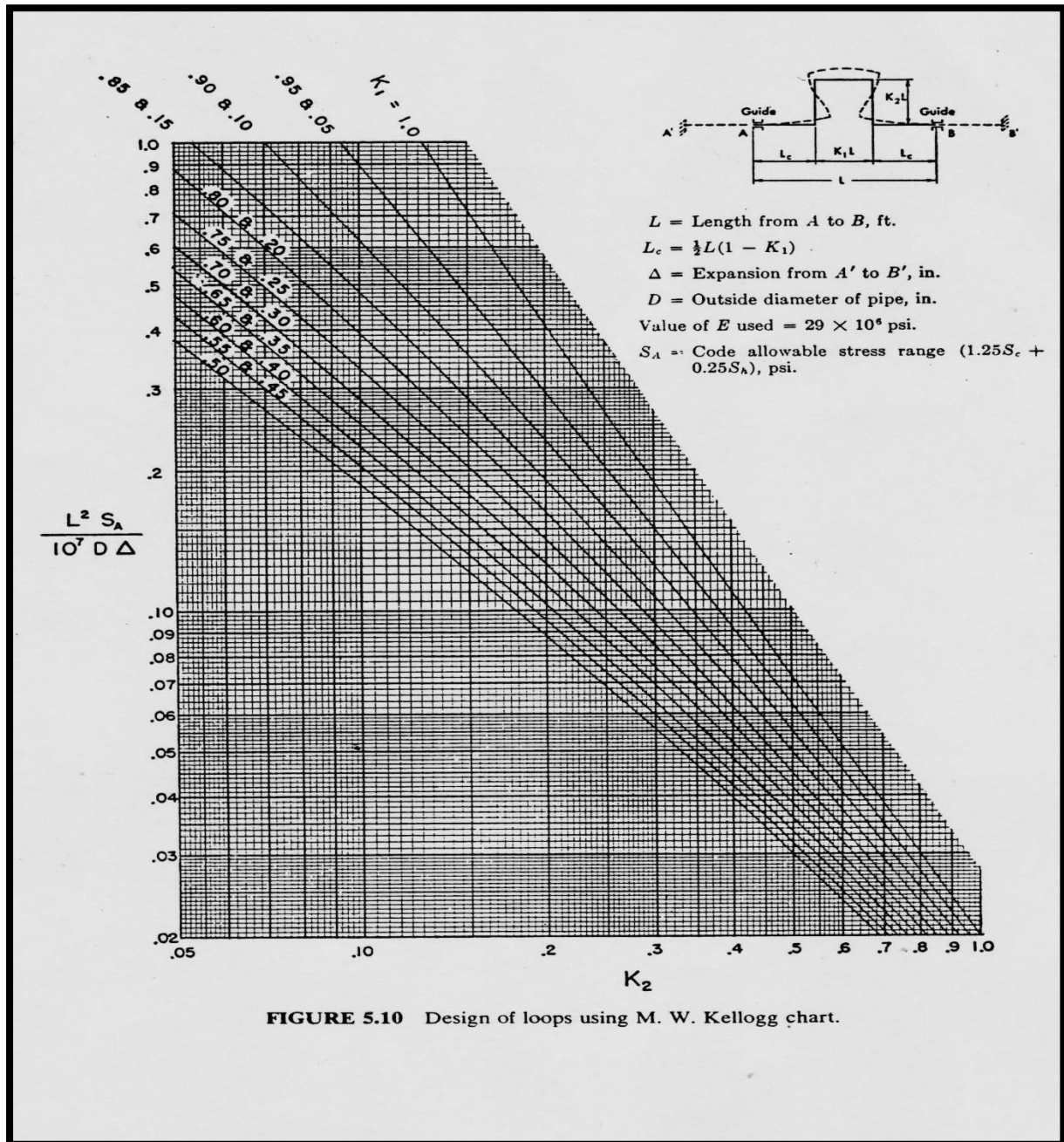
Laporan Tugas Akhir

Langkah pertama menentukan tinggi dan lebar *loop* beserta panjang kaki *loop* dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\frac{l^2 \times S_A}{10^7 \times D \times \Delta} \tag{4.1}$$

$$\frac{25.14^2 \text{ ft} \times 22176 \text{ psi}}{10^7 \times 12 \text{ in} \times 1.77 \text{ in}} = 0.085$$

Angka 0.085 dipakai untuk menentukan besaran k_1 dan k_2 pada kurva berikut



Gambar 4.9 Curves Desain Of Loop

Laporan Tugas Akhir

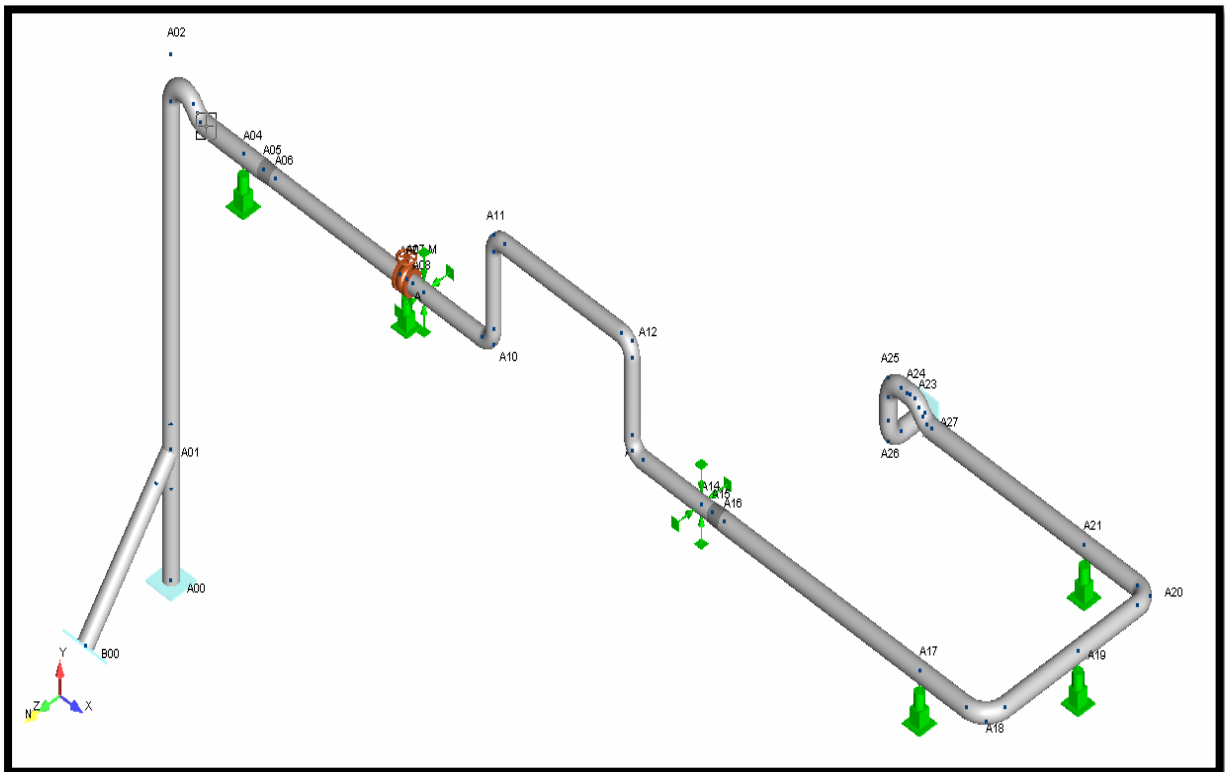
Persamaan atau besaran k_1 dan k_2 digunakan untuk mencari H dan W . dapat dilihat pada persamaan sebagai berikut :

$$w = k_1 \times l \quad (4.2)$$

$$12.57 \text{ ft} = 0.5 \times 25.14$$

$$H = k_2 \times l \quad (4.3)$$

$$6.53 = 0.26 \times 25.14$$



Gambar 4.10 Desain Pipa Setelah Pemasangan Loop

Setelah merancang *loop* kemudian menghitung ulang reaksi tumpuan beserta perpindahan berdasarkan *autopi* dan metode kellogg. Berikut penjelasan mengenai perhitungan reaksi tumpuan beserta perpindahan.

$$f_A = \frac{10^6 \times A_1 \times \Delta}{L^3} \quad (4.4)$$

Dimana :

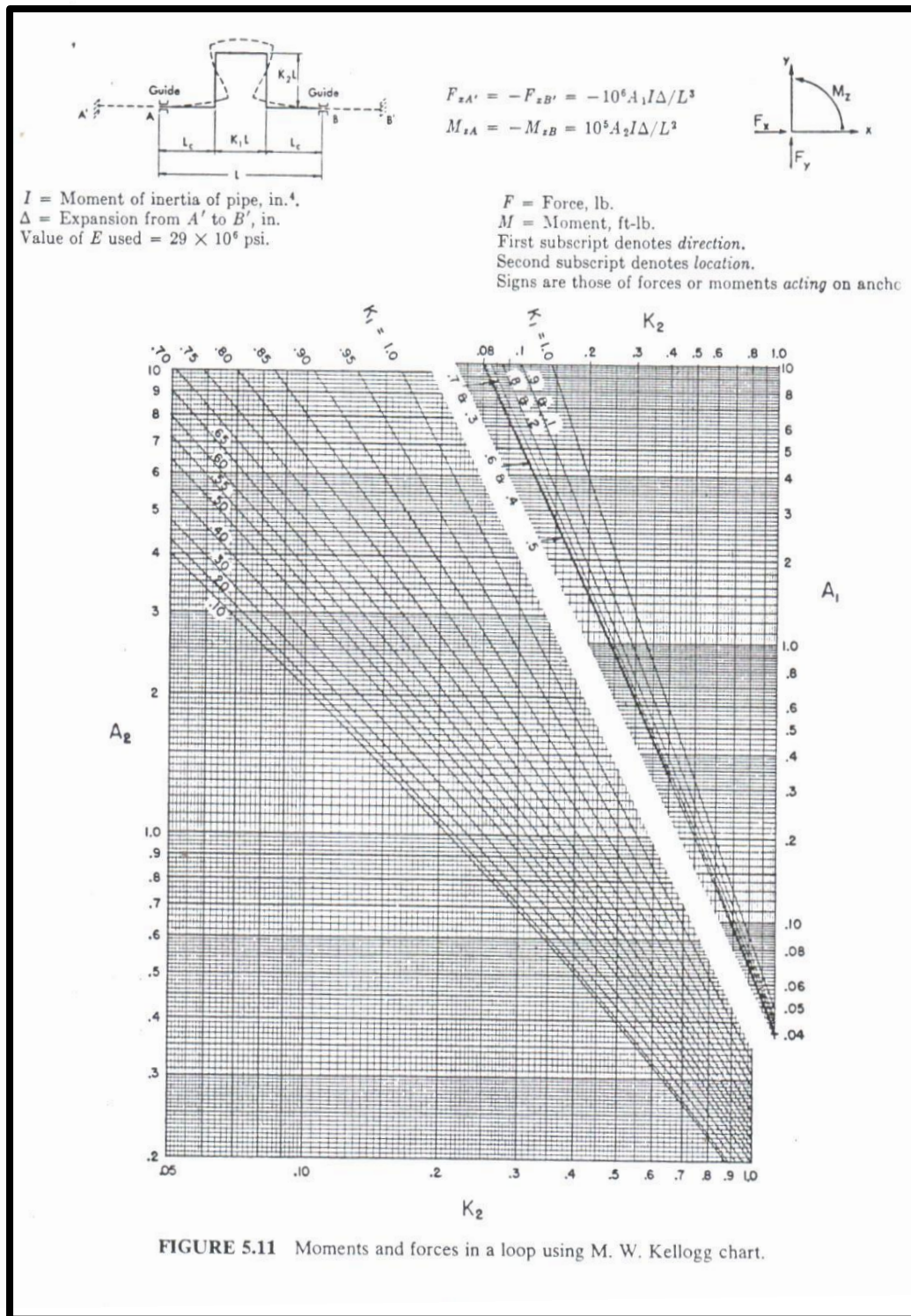
F = reaksi tumpuan (lbf)

Δ = *expansi thermal* (in)

L = panjang *space* pipa (f)

Laporan Tugas Akhir

Untuk mencari A1 dapat dilihat pada kurva dibawah ini :



Gambar 4.11 Curves Desain Of Loop

$$f_A = \frac{10^6 \times 2.4 \times 1.77}{25.14^3} = 4503.8 \text{ lbf}$$

Laporan Tugas Akhir

Data *Expansion Loop* berdasarkan *AutoPIPE* dan menurut *kello* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.3 Data *Expansion Loop*

NO	K1	K2	A1	w (ft)	H (ft)	lc (ft)	F (lbf)	F autoPIPE	F autoPIPE v
1	0.5	0.26	2.4	12.57	6.53	6.29	5685	5645	5778
2	0.55	0.28	3.3	13.82	7.03	5.66	7817	5545	5711
3	0.60	0.30	4.4	15.08	7.5	5.03	10390	5474	5683
4	0.65	0.32	6.2	16.34	8.04	4.4	14669	5352	5615
5	0.70	0.34	8.3	17.59	8.54	3.77	19398	5263	5576

Perbandingan hasil lapangan dan *AutoPIPE* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.4 Hasil lapangan

No	Arah		Arah		Arah		Arah		Arah	
	X (mm)	Y (mm)	X (mm)	Y (mm)	X (mm)	Y (mm)	X (mm)	Y (mm)	X (mm)	Y (mm)
	830		820		810		800		795	
1	-150	40	60	30	S	30	X	110	60	X

Tabel 4.5 Hasil *AutoPIPE*

No	Arah		Arah		Arah		Arah		Arah	
	X (mm)	Y (mm)	X (mm)	Y (mm)	X (mm)	Y (mm)	X (mm)	Y (mm)	X (mm)	Y (mm)
	830		820		810		800		795	
1	-21.9	49.15	S1.37	49.22	S	46.53	X	33.98	S74.42	15.87

Tabel 4.6 Hasil Autopipe Dengan *Expantion Loop*

No	arah		arah		Arah	
	X (mm)	Y (mm)	X (mm)	Y (mm)	X (mm)	Y (mm)
	830		820		795	
1	-8.10	34.82	15.26	2.89	88.82	3.55
2	-7.51	34.77	15.82	2.89	88.49	1.041
3	-7.11	34.74	16.25	2.89	87.85	(-)1.6
4	-6.4	34.69	16.96	2.89	87.35	(-)4.34
5	-5.86	34.62	17.47	2.89	86.48	(-)7.11

