

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan pembahasan mengenai Studi Eksperimental Pengaruh Kekencangan Baut Terhadap Kekakuan Balok Pada Kantilever Baja Wide Flange dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada benda uji Balok dengan Sambungan Baut Torsi 100 Nm (BSBT100) didapatkan perilaku dengan bentuk baut bagian atas tertarik keluar tetapi pelat sambungan masih terlihat baik-baik saja. Perpindahan vertikal dan horizontal yang dihasilkan lebih kecil dibanding dengan benda uji dengan balok kantilever dengan sambungan baut torsi 50 Nm dan 0 Nm. Kondisi baut yang terdapat pada bagian atas sudah mulai terlihat mengalami luluh dan ulirnya sedikit rusak pada bagian tertentu dibandingkan baut yang terdapat pada bagian bawah.
2. Pada benda uji Balok dengan Sambungan Baut Torsi 50 Nm (BSBT50) didapatkan perilaku dengan bentuk baut bagian atas tertarik keluar lebih lebar dibanding dengan balok kantilever dengan sambungan baut torsi 100 Nm. Pada bagian pelat sambungan terlihat sudah mengalami tekuk yang disebabkan oleh pembebanan pada balok yang mengakibatkan sambungan menerima momen yang dihasilkan. Perpindahan vertikal dan horizontal yang dihasilkan lebih besar dibanding dengan benda uji dengan balok kantilever dengan sambungan baut torsi 100 Nm. Kondisi baut yang terdapat pada bagian atas sudah mulai terlihat mengalami luluh dan ulirnya rusak pada bagian tertentu dibandingkan baut yang terdapat pada bagian bawah.

3. Pada benda uji Balok dengan Sambungan Baut Torsi 0 Nm (BSBT0) didapatkan perilaku dengan bentuk baut bagian atas tertarik keluar dan pada bagian pelat sambungan terlihat mengalami tekuk yang cukup besar dan melengkung seperti gelombang. Hal tersebut disebabkan oleh pembebanan pada balok yang mengakibatkan sambungan menerima momen yang cukup besar berhubung kekencangan baut yang menahan hanya sekuat kekuatan manusia mengencangkan baut dengan menggunakan kunci pas. Perpindahan vertikal dan horizontal yang dihasilkan lebih besar dibanding dengan benda uji dengan balok kantilever dengan sambungan baut torsi 100 Nm dan 50 Nm. Kondisi baut yang terdapat pada bagian atas terlihat mengalami luluh yang cukup besar (hamper putus) dan ulirnya rusak pada bagian tertentu tetapi baut pada bagian bawah masih cukup baik hanya ulir dari baut tersebut yang rusak.
4. Nilai rotasi untuk balok kantilever dengan sambungan baut torsi 100 Nm (BSBT100) adalah 0,258 radian.
5. Nilai rotasi untuk balok kantilever dengan sambungan baut torsi 50 Nm (BSBT50) adalah 0,299 radian.
6. Nilai rotasi untuk balok kantilever dengan sambungan baut torsi 0 Nm (BSBT0) adalah 0,339 radian.

6.2. Saran

Dari hasil penelitian mengenai Studi Eksperimental Pengaruh Kekencangan Baut Terhadap Kekakuan Balok Pada Kantilever Baja Wide Flange masih memiliki beberapa kekurangan. Hal-hal yang perlu diperhatikan bila akan dilakukan penelitian lebih lanjut adalah:

1. Letak pembebanan usahakan berada pada ujung balok supaya didapatkan hasil yang maksimal untuk satu ukuran balok.
2. Posisi kedua ujung dial pembaca usahakan dapat menyentuh ujung balok supaya hasil yang terbaca maksimal sampai ke ujung balok.



DAFTAR PUSTAKA

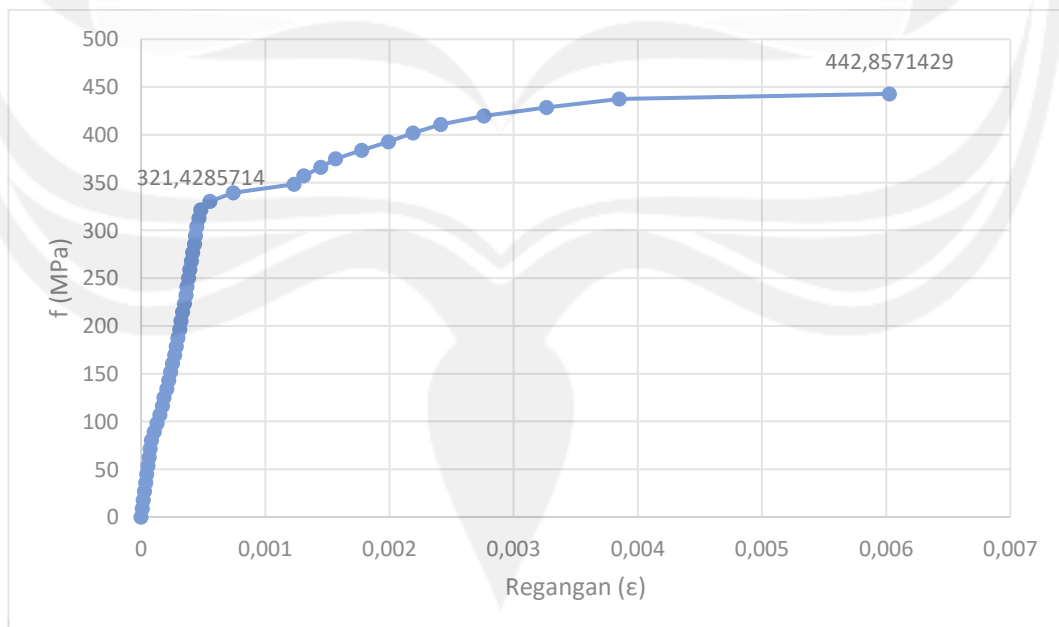
- Arifi, Eva, P., Sugeng, Budio, dan Suharto, Stefanus. “*Pengaruh Pengencangan Baut Terhadap Lendutan Pada Model Jembatan Rangka Baja*”. Malang: Jurusan Teknik Sipil, Universitas Brawijaya.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2002. “*SNI 03-1729-2002 Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung*”. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Departemen Pekerjaan Umum. 2006. “*SNI 07-7178-2006 Baja Profil WF – Beam Proses Canai Panas (Bj P WF – Beam)*”. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Kassimali, Aslam. 2011. “*Structural Analysis 5th Edition*”. Southern Illinois University-Carbondale.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2015. “*Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Pedoman Pemasangan Baut Jembatan*”. Badan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Segui, W.T. 2013. “*Steel Design Fifth Edition*”. USA: 200 First Stamford Place, Suite 400.
- Wibowo, Ari, Susanti, Lilya, dan V.P, Andreas Brian. 2016. “*Pengaruh Pengencangan Baut Terhadap Frekuensi Natural Pada Model Jembatan Rangka Baja*”. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Brawijaya, Malang.

Lampiran 1 Data Pengujian Tarik Material Benda Uji 1 (M1)

Beban (kgf)	Angka Dial	Perpanjangan (mm)	f (Mpa)	Regangan (ϵ)	ϵ koreksi
0	0	0	0	0	0,000432102
250	400	0,08	8,92857	0,000181818	0,000441413
500	460	0,14	17,8571	0,000318182	0,000450724
750	502	0,182	26,7857	0,000413636	0,000460036
1000	536	0,216	35,7143	0,000490909	0,000469347
1250	557	0,237	44,6429	0,000538636	0,000478658
1500	577	0,257	53,5714	0,000584091	0,000487969
1750	590	0,27	62,5	0,000613636	0,00049728
2000	603	0,283	71,4286	0,000643182	0,000506591
2250	615	0,295	80,3571	0,000670455	0,000515909
2500	625	0,305	89,2857	0,000693182	0,000538636
2750	635	0,315	98,2143	0,000715909	0,000561364
3000	645	0,325	107,143	0,000738636	0,000584091
3250	654	0,334	116,071	0,000759091	0,000604545
3500	660	0,34	125	0,000772727	0,000618182
3750	670	0,35	133,929	0,000795455	0,000640909
4000	676	0,356	142,857	0,000809091	0,000654545
4250	683	0,363	151,786	0,000825	0,000670455
4500	690	0,37	160,714	0,000840909	0,000686364
4750	697	0,377	169,643	0,000856818	0,000702273
5000	703	0,383	178,571	0,000870455	0,000715909
5250	709	0,389	187,5	0,000884091	0,000729545
5500	715	0,395	196,429	0,000897727	0,000743182
5750	720	0,4	205,357	0,000909091	0,000754545
6000	725	0,405	214,286	0,000920455	0,000765909
6250	732	0,412	223,214	0,000936364	0,000781818
6500	737	0,417	232,143	0,000947727	0,000793182
6750	741	0,421	241,071	0,000956818	0,000802273
7000	746	0,426	250	0,000968182	0,000813636
7250	751	0,431	258,929	0,000979545	0,000825
7500	756	0,436	267,857	0,000990909	0,000836364
7750	761	0,441	276,786	0,001002273	0,000847727
8000	768	0,448	285,714	0,001018182	0,000863636
8250	771	0,451	294,643	0,001025	0,000870455
8500	775	0,455	303,571	0,001034091	0,000879545
8750	783	0,463	312,5	0,001052273	0,000897727

Beban (kgf)	Angka Dial	Perpanjangan (mm)	f (Mpa)	Regangan (ϵ)	ϵ koreksi
9000	790	0,47	321,429	0,001068182	0,000913636
9250	822	0,502	330,357	0,001140909	0,000986364
9500	905	0,585	339,286	0,001329545	0,001175
9750	1120	0,8	348,214	0,001818182	0,001663636
10000	1155	0,835	357,143	0,001897727	0,001743182
10250	1215	0,895	366,071	0,002034091	0,001879545
10500	1267	0,947	375	0,002152273	0,001997727
10750	1360	1,04	383,929	0,002363636	0,002209091
11000	1455	1,135	392,857	0,002579545	0,002425
11250	1542	1,222	401,786	0,002777273	0,002622727
11500	1640	1,32	410,714	0,003	0,002845455
11750	1793	1,473	419,643	0,003347727	0,003193182
12000	2015	1,695	428,571	0,003852273	0,003697727
12250	2273	1,953	437,5	0,004438636	0,004284091
12400	3230	2,91	442,857	0,006613636	0,006459091

Lampiran 2 Grafik Tegangan Regangan Hasil Pengujian Tarik Material Baja Konvensional Benda Uji 1 (M1)

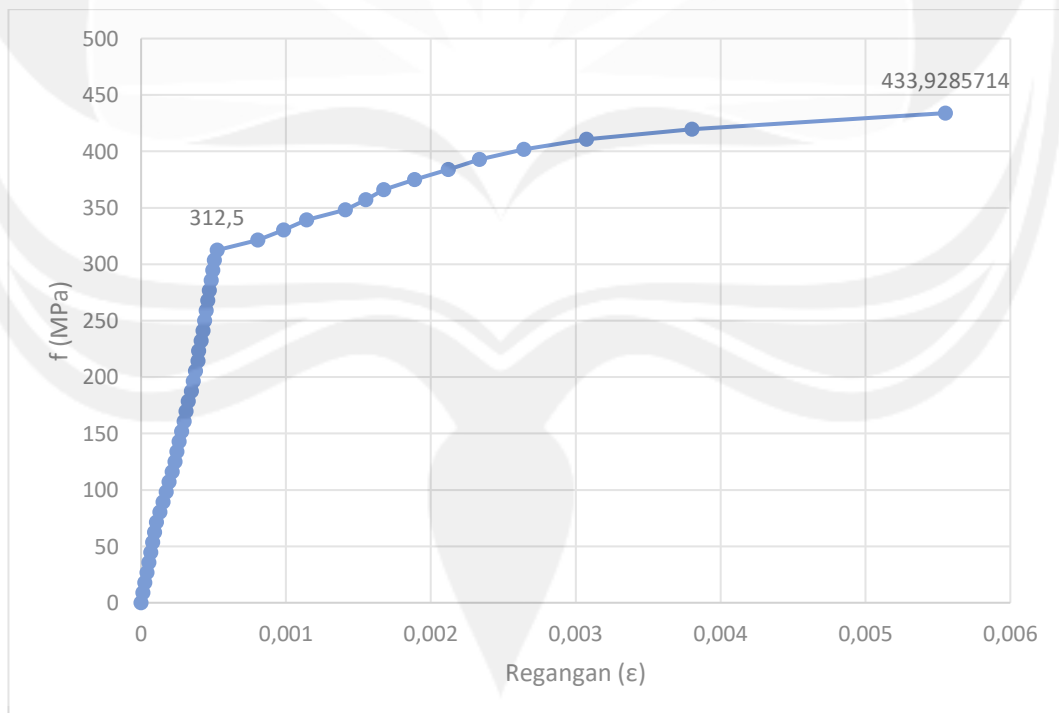


Lampiran 3 Data Pengujian Tarik Material Benda Uji 2 (M2)

Beban (kgf)	Angka Dial	Perpanjangan (mm)	f (Mpa)	Regangan (ϵ)	ϵ koreksi
0	0	0	0		0,000332001
250	320	0,075	8,92857	0,000170455	0,000345368
500	380	0,135	17,8571	0,000306818	0,000358735
750	412	0,167	26,7857	0,000379545	0,000372102
1000	437	0,192	35,7143	0,000436364	0,000385468
1250	456	0,211	44,6429	0,000479545	0,000398835
1500	473	0,228	53,5714	0,000518182	0,000412202
1750	488	0,243	62,5	0,000552273	0,000425569
2000	503	0,258	71,4286	0,000586364	0,000438935
2250	514	0,269	80,3571	0,000611364	0,000461364
2500	524	0,279	89,2857	0,000634091	0,000484091
2750	533	0,288	98,2143	0,000654545	0,000504545
3000	542	0,297	107,143	0,000675	0,000525
3250	552	0,307	116,071	0,000697727	0,000547727
3500	560	0,315	125	0,000715909	0,000565909
3750	566	0,321	133,929	0,000729545	0,000579545
4000	573	0,328	142,857	0,000745455	0,000595455
4250	580	0,335	151,786	0,000761364	0,000611364
4500	588	0,343	160,714	0,000779545	0,000629545
4750	594	0,349	169,643	0,000793182	0,000643182
5000	600	0,355	178,571	0,000806818	0,000656818
5250	610	0,365	187,5	0,000829545	0,000679545
5500	616	0,371	196,429	0,000843182	0,000693182
5750	622	0,377	205,357	0,000856818	0,000706818
6000	630	0,385	214,286	0,000875	0,000725
6250	632	0,387	223,214	0,000879545	0,000729545
6500	640	0,395	232,143	0,000897727	0,000747727
6750	645	0,4	241,071	0,000909091	0,000759091
7000	650	0,405	250	0,000920455	0,000770455
7250	655	0,41	258,929	0,000931818	0,000781818
7500	660	0,415	267,857	0,000943182	0,000793182
7750	664	0,419	276,786	0,000952273	0,000802273
8000	670	0,425	285,714	0,000965909	0,000815909
8250	675	0,43	294,643	0,000977273	0,000827273
8500	680	0,435	303,571	0,000988636	0,000838636
8750	688	0,443	312,5	0,001006818	0,000856818

Beban (kgf)	Angka Dial	Perpanjangan (mm)	f (Mpa)	Regangan (ϵ)	ϵ koreksi
9000	812	0,567	321,429	0,001288636	0,001138636
9250	890	0,645	330,357	0,001465909	0,001315909
9500	960	0,715	339,286	0,001625	0,001475
9750	1078	0,833	348,214	0,001893182	0,001743182
10000	1140	0,895	357,143	0,002034091	0,001884091
10250	1194	0,949	366,071	0,002156818	0,002006818
10500	1288	1,043	375	0,002370455	0,002220455
10750	1390	1,145	383,929	0,002602273	0,002452273
11000	1485	1,24	392,857	0,002818182	0,002668182
11250	1620	1,375	401,786	0,003125	0,002975
11500	1810	1,565	410,714	0,003556818	0,003406818
11750	2130	1,885	419,643	0,004284091	0,004134091
12150	2900	2,655	433,929	0,006034091	0,005884091

Lampiran 4 Grafik Tegangan Regangan Hasil Pengujian Tarik Material Baja Konvensional Benda Uji 2 (M2)



Lampiran 5 Hasil Pengujian Balok dengan Sambungan Torsi 100 Nm

Beban (kg)	Dial Vertikal	Dial Horizontal	Perpindahan Vertikal (mm)	Perpindahan Horizontal (mm)
0	0	0	0	0
1047	3	12	0,03	0,12
1381	4	23	0,04	0,23
1714	6	33	0,06	0,33
2048	8,5	42	0,085	0,42
2381	9	50	0,09	0,5
2715	10,5	60	0,105	0,6
3049	11,5	70	0,115	0,7
3382	13	78	0,13	0,78
3716	15	84	0,15	0,84
4049	17	93	0,17	0,93
4383	20	103	0,2	1,03
4717	21,5	111	0,215	1,11
5050	25,5	130	0,255	1,3
5384	30	155	0,3	1,55
5718	35	191	0,35	1,91
6051	45	276	0,45	2,76
6385	81	360	0,81	3,6
6718	114	432	1,14	4,32

Lampiran 6 Hasil Pengujian Balok dengan Sambungan Torsi 50 Nm

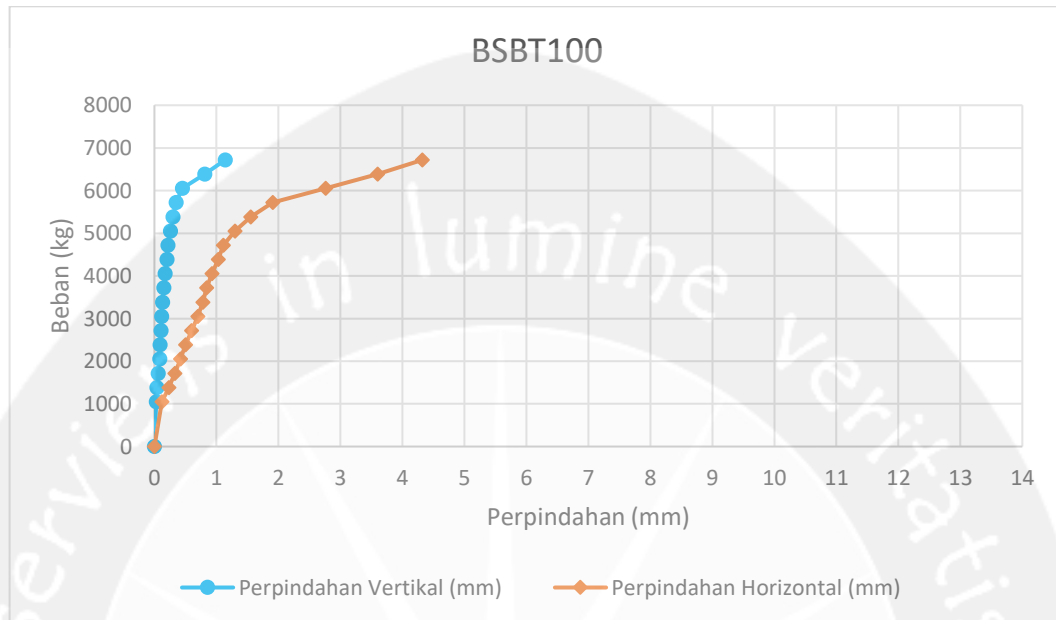
Beban (kg)	Dial Vertikal	Dial Horizontal	Perpindahan Vertikal (mm)	Perpindahan Horizontal (mm)
0	0	0	0	0
1047	16	35	0,16	0,35
1381	19	65	0,19	0,65
1714	24	97	0,24	0,97
2048	30	129	0,3	1,29
2381	33,5	160	0,335	1,6
2715	39	195	0,39	1,95
3049	44	232	0,44	2,32
3382	48	272	0,48	2,72
3716	51	300	0,51	3

Beban (kg)	Dial Vertikal	Dial Horizontal	Perpindahan Vertikal (mm)	Perpindahan Horizontal (mm)
4049	55,5	330	0,555	3,3
4383	59,5	360	0,595	3,6
4717	63,5	385	0,635	3,85
5050	69	405	0,69	4,05
5384	77	447	0,77	4,47
5718	87	482	0,87	4,82
6051	101	528	1,01	5,28
6385	157	599	1,57	5,99
6718	210	682	2,1	6,82

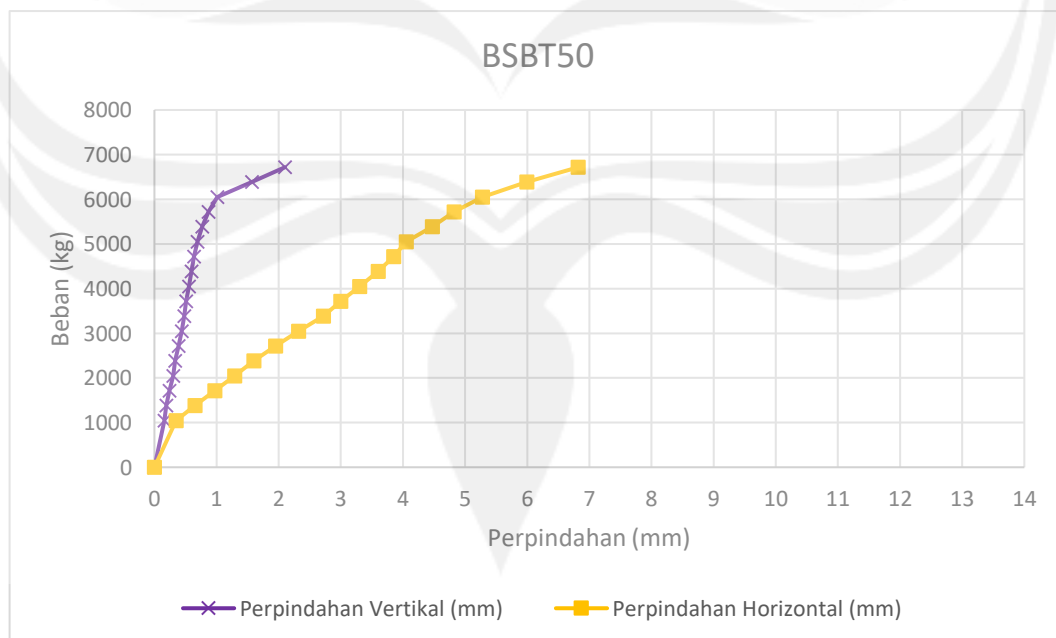
Lampiran 7 Hasil Pengujian Balok dengan Sambungan Torsi 0 Nm

Beban (kg)	Dial Vertikal	Dial Horizontal	Perpindahan Vertikal (mm)	Perpindahan Horizontal (mm)
0	0	0	0	0
1047	88	180	0,88	1,8
1381	105	234	1,05	2,34
1714	120	283	1,2	2,83
2048	135	335	1,35	3,35
2381	148,5	380	1,485	3,8
2715	158	415	1,58	4,15
3049	169	452	1,69	4,52
3382	180	485	1,8	4,85
3716	188,5	515	1,885	5,15
4049	195,5	540	1,955	5,4
4383	202	567	2,02	5,67
4717	211	596	2,11	5,96
5050	225	632	2,3	6,32
5384	240	664	2,46	6,64
5718	257	703	2,61	7,03
6051	280	775	2,89	7,75
6385	354,5	938	3,545	9,38
6718	440	1248	4,4	12,48

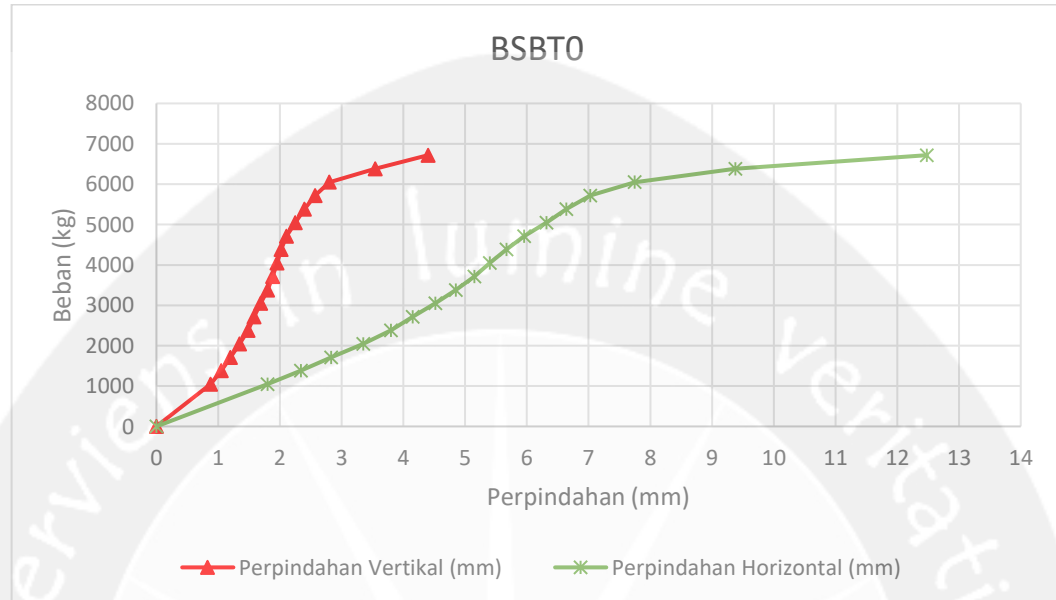
Lampiran 8 Grafik Perpindahan Horizontal dan Vertikal untuk Balok dengan Sambungan Baut Torsi 100 Nm (BSBT100)



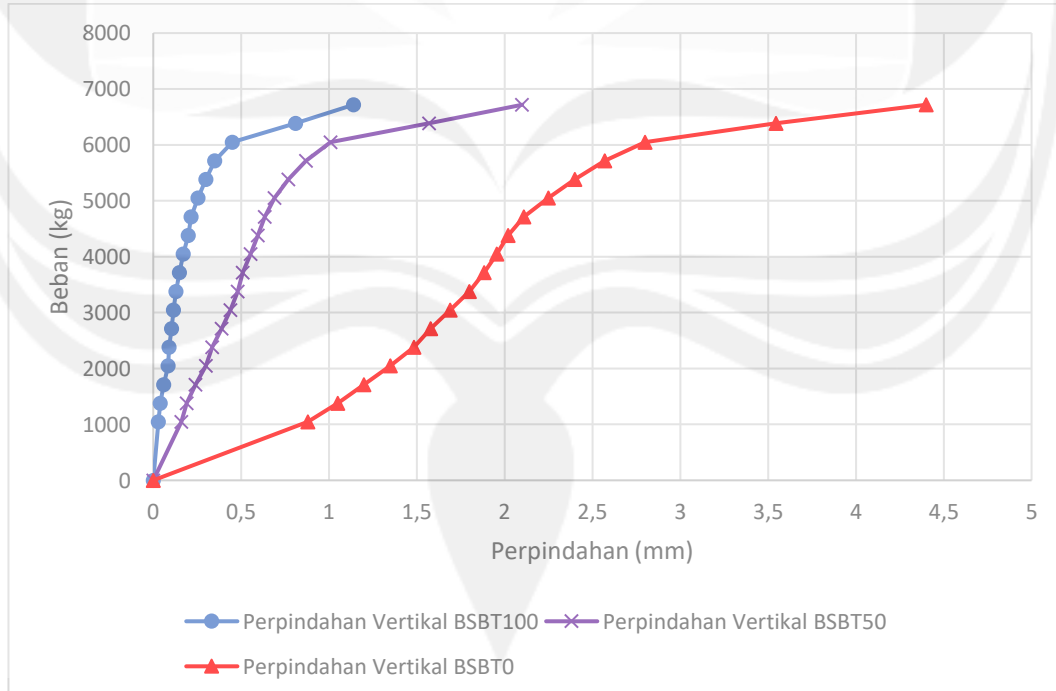
Lampiran 9 Grafik Perpindahan Horizontal dan Vertikal untuk Balok dengan Sambungan Baut Torsi 50 Nm (BSBT50)



Lampiran 10 Grafik Perpindahan Horizontal dan Vertikal untuk Balok dengan Sambungan Baut Torsi 0 Nm (BSBT0)



Lampiran 11 Grafik Gabungan Hubungan Antara Perpindahan Vertikal dan Pembebanan Untuk Ketiga Benda Uji



Lampiran 12 Grafik Gabungan Hubungan Antara Perpindahan Horizontal dan Pembebanan Untuk Ketiga Benda Uji

