

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Bahan

Dalam Penelitian ini tidak dilakukan analisis terhadap semen dan agregat halus. Desain campuran menggunakan perbandingan volume yaitu 1 : 2 : 2 dengan menggunakan faktor air semen 0,5. Untuk bambu menggunakan bambu petung.

4.1.1 Semen

Semen yang digunakan adalah semen PPC (*Portland Pozzolan Cement*) produksi PT Semen Gresik. Semen jenis ini umum digunakan, memiliki ketahanan terhadap sulfat, panas hidrasi sedang dan tidak memerlukan persyaratan-persyaratan khusus seperti yang disyaratkan pada jenis-jenis lain sehingga tidak dilakukan pengujian khusus pada semen.

4.1.2 Pasir dan Kerikil

Pasir yang digunakan dalam penelitian ini berupa pasir alami, sedangkan untuk kerikil yang dipakai dalam penelitian ini berupa batu pecah yang berasal dari daerah Malang. Tidak dilakukan pengujian khusus dalam penggunaan pasir dan kerikil, agar kondisinya mendekati keadaan yang sebenarnya dilapangan, maka diusahakan tidak dicuci akan tetapi dijaga dari adanya kotoran organik, lumpur, maupun sampah.

4.1.3 Air

Air yang digunakan untuk membuat campuran beton adalah air yang berasal dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Malang.

4.1.4 Tulangan Bambu

Tulangan bambu yang digunakan merupakan bambu jenis petung. Tulangan bambu dilapisi oleh cat agar kedap air kemudian ditaburi pasir agar meningkatkan lekatan antara bambu dengan beton. Data mengenai sifat fisik dan mekanik bambu petung dapat dilihat pada tabel 2.3.

4.1.5 Cat

Cat yang digunakan adalah cat merk Avian yang umum terdapat di pasaran. Cat digunakan untuk menjaga agar tulangan bambu kedap air serta sebagai perekat pasir yang ditaburkan pada tulangan.

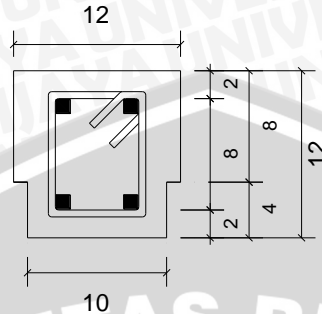
4.2 Pengujian Beton

Pada beton dilakukan pengujian kuat tekan rata-rata pada umur 7 hari (3 benda uji) dan 28 hari (3 benda uji) dengan benda uji kubus ukuran 15x15x15 cm sebanyak 6 benda uji tiap bagian pada jembatan yaitu pada rangka, Pelat dan balok, serta abudment. Berdasarkan pengujian kuat tekan yang dilakukan didapatkan kuat tekan rata-rata untuk masing-masing bagian yaitu : kuat tekan ($f'c$) rangka = 19,291 MPa, kuat tekan ($f'c$) balok dan pelat = 20,722 MPa dan kuat tekan ($f'c$) abutment = 22,023 MPa. Modulus Elastis beton yang diperoleh dengan menggunakan persamaan $4700 \sqrt{f'c}$. Dari perhitungan didapatkan modulus elastisitas untuk masing-masing bagian adalah sebagai berikut : untuk E_{beton} rangka = 20643,11 MPa, E_{beton} balok dan pelat = 21394,87 MPa, dan E_{beton} abutment = 22056,54 MPa.

- Lebar flens $b \leq 0,25$ bentang balok = $0,25 \times 0,34 = 0,085$ m atau $0,25 \times 0,5 = 0,125$ m

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh dimensi penampang balok T sebagai

berikut :



Gambar 4.2 Penampang balok T

4.5 Analisis Statistik Hasil Penelitian

4.5.1 Hasil Pengujian Regangan

Pengujian Statistik yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk meringkas data sehingga data tersebut dapat menghasilkan informasi. Analisis statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah perhitungan rerataan dan standar deviasi, karena pada penelitian ini sifatnya membandingkan antara hasil eksperimen dan hasil teoritis apakah memiliki pola hasil yang sama ataukah tidak, terutama pada grafik regangan, defleksi dan momen. Oleh karena dalam penelitian terdapat ketidakpastian dan variasi maka pengambilan data akan dilakukan sebanyak 3 pengulangan terhadap posisi dan besarnya beban.

Dari hasil pengujian yang dilakukan diperoleh data regangan untuk berbagai posisi dan besarnya beban (dapat dilihat pada lampiran 5). Setelah dilakukan perhitungan statistik diperoleh hasil rerata dan standar deviasi untuk masing-masing posisi dan besarnya beban, yang hasilnya ditabelkan sebagai berikut.

Tabel 4.1 Hasil Rerata dan Standar Deviasi Regangan Balok A

Posisi (cm)	Beban 50 kg (10^{-6}) m/m		Beban 100 kg (10^{-6}) m/m		Beban 150 kg (10^{-6}) m/m	
	Rerata	Std. Deviasi	Rerata	Std. Deviasi	Rerata	Std. Deviasi
0	1,33	2,517	1,00	1,732	0,33	4,726
40	2,33	0,000	0,00	2,646	-3,67	1,155
80	2,67	4,163	-1,67	4,041	-4,67	3,055
120	-0,67	2,517	-1,33	3,786	-3,00	1,000
160	1,33	1,528	-0,33	3,055	-2,00	1,000

Tabel 4.2 Hasil Rerata dan Standar Deviasi Regangan Balok B

Posisi (cm)	Beban 50 kg (10^{-6}) m/m		Beban 100 kg (10^{-6}) m/m		Beban 150 kg (10^{-6}) m/m	
	Rerata	Std. Deviasi	Rerata	Std. Deviasi	Rerata	Std. Deviasi
0	0,33	1,155	0,67	2,517	0,67	3,215
40	2,00	0,000	-2,00	2,646	0,33	3,215
80	2,33	1,155	-3,00	4,359	-1,67	1,155
120	-1,00	2,646	-2,33	3,055	-3,33	3,215
160	-0,33	2,082	-2,00	4,000	-1,33	2,887

Hasil rerata regangan pada tabel 4.1 dan 4.2 akan digunakan sebagai hasil eksperimen yang akan dibandingkan dengan hasil teoritis sedangkan dari hasil standar deviasi yang ada terlihat bahwa persebaran hasil pembacaan regangan sangat jauh terhadap nilai rerata. Hal ini disebabkan karena *human error* atau kesalahan peneliti dalam pembacaan *strain meter*.

4.5.2 Hasil Pengujian Defleksi

Dari hasil pengujian yang dilakukan diperoleh data defleksi (dapat dilihat pada lampiran 6). Setelah dilakukan perhitungan statistik diperoleh hasil rerata dan standar deviasi untuk masing-masing posisi terhadap beban 290 kg, yang hasilnya ditabelkan sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Rerata dan Standar Deviasi Defleksi

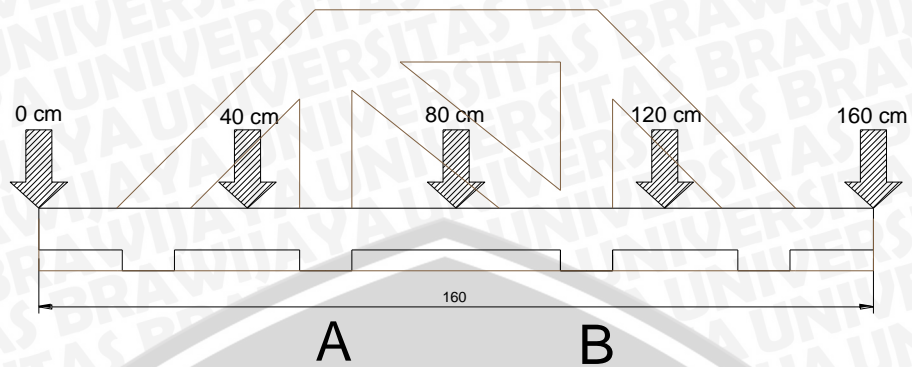
Posisi (cm)	Balok A (mm)		Balok B (mm)	
	Rerata	Std. Deviasi	Rerata	Std. Deviasi
0	0,000	0	0,000	0
40	0,005	0	0,000	0
80	0,009	0	0,003	0
120	0,003	0	0,000	0
160	0,000	0	0,000	0

Hasil rerata defleksi pada tabel 4.3 akan dibandingkan dengan hasil teoritis untuk memberikan informasi bagaimana hasil dari eksperimen terhadap hasil teoritis. Nilai standar deviasi yang ada menunjukkan bahwa pembacaan yang dilakukan menghasilkan nilai defleksi yang sama. Hal ini disebabkan karena beban yang diberikan sama dan pembacaan dilakukan dengan alat digital LVDT (*Lateral Vertical Displacement Transducer*) sehingga mengurangi tingkat kesalahan pembacaan.

4.6 Pembahasan Hasil Penelitian dan Perhitungan

4.6.1 Hubungan Posisi dan Besarnya Beban (P) Terhadap Regangan (ϵ) Pada Balok Melintang Jembatan Komposit Bambu

Dari hasil pengujian lapangan didapatkan pola grafik yang menghubungkan antara posisi beban dan regangan yang terjadi. Untuk melakukan pembacaan regangan dipasang *strain gauge* pada tulangan tekan pada balok melintang dan nilai regangan diperoleh dari alat *strain meter* yang dihubungkan dengan *strain gauge*. Pembacaan regangan dilakukan dengan 5 posisi seperti pada gambar 4.3 dengan 3 (tiga) kali pengulangan pembacaan untuk setiap posisi dan besarnya beban 50 kg, 100 kg, dan 150 kg.

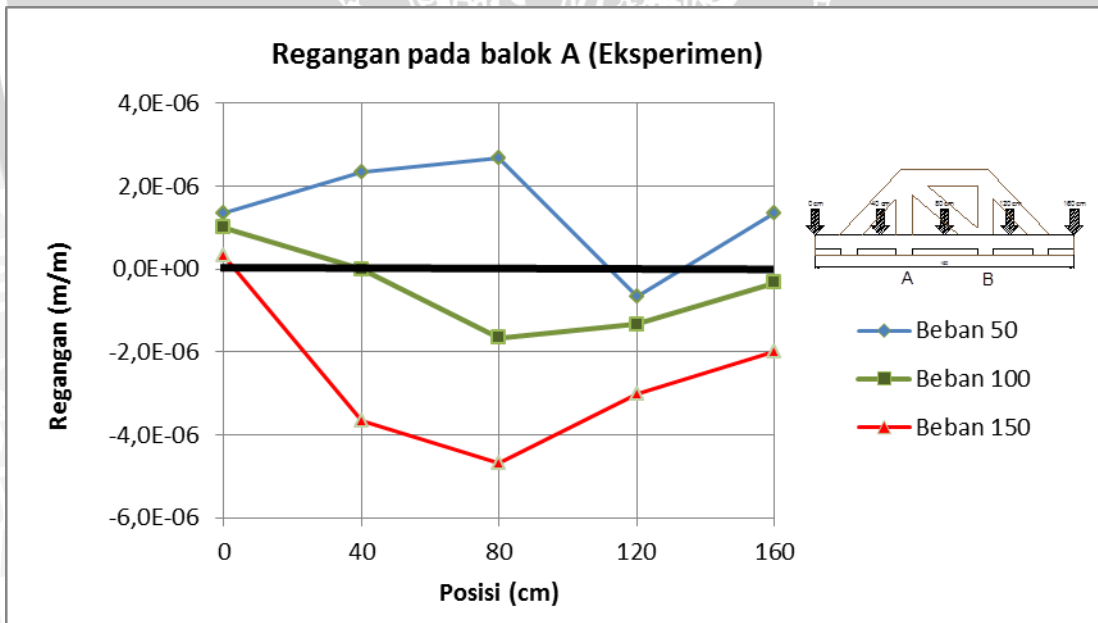


Gambar 4.3 Posisi beban dan letak balok

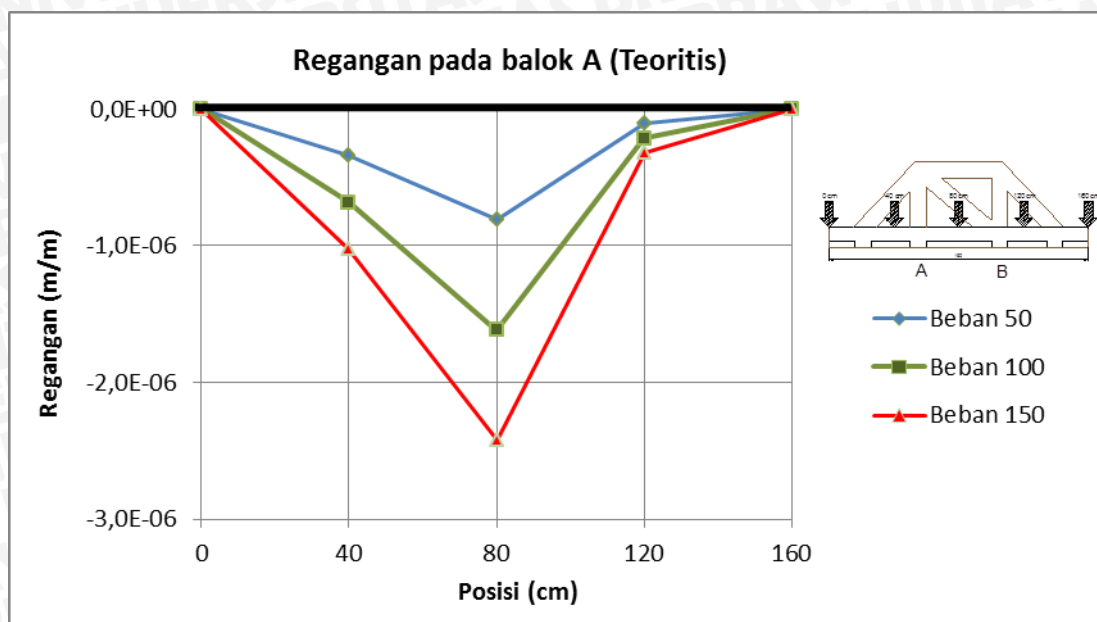
4.6.1.1 Hubungan Posisi dan Besarnya Beban (P) Terhadap Regangan (ϵ)

Pada Balok A

Dari hasil pengujian eksperimen diperoleh hubungan antara posisi dan besarnya beban terhadap perubahan regangan yang ditunjukkan pada grafik 4.4 berikut.



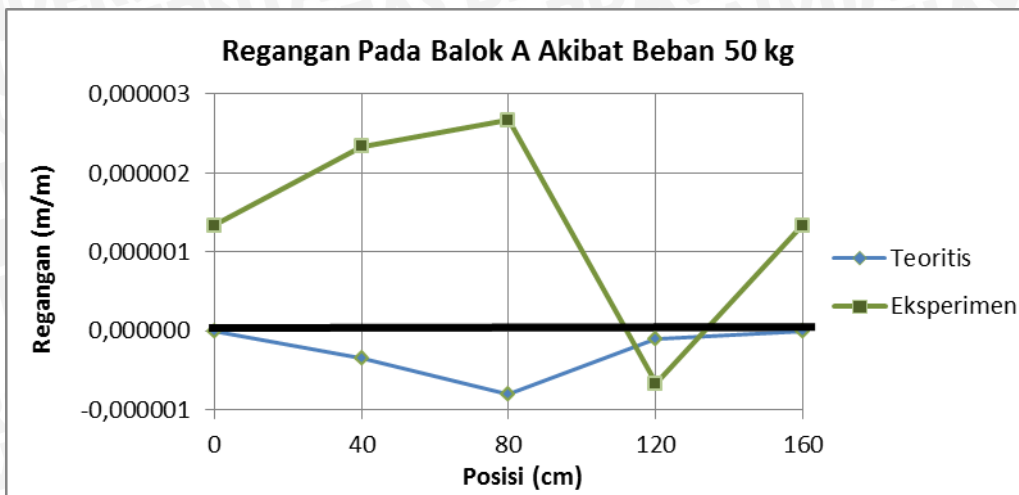
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Regangan – Posisi Beban (Eksperimen) pada Balok A



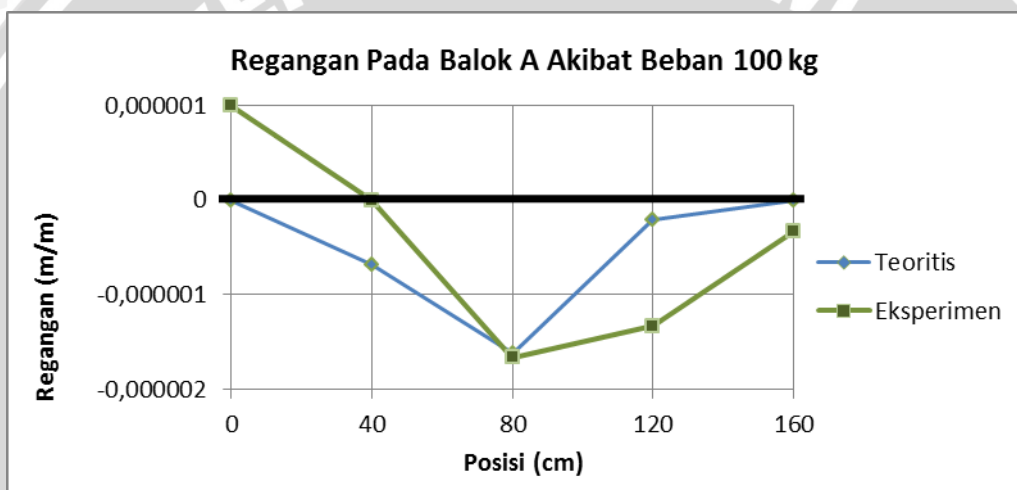
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Regangan – Posisi Beban (Teoritis) pada Balok A

Dengan membandingkan grafik 4.4 dan 4.5 dapat disimpulkan beberapa hal. Pertama, nilai regangan pada grafik 4.4 semakin meningkat akibat pertambahan beban. Peningkatan regangan yang terjadi pada grafik 4.4 awalnya berada pada daerah tarik (saat dibebani 50 kg), hal ini diakibatkan pelat yang menumpu relatif terhadap balok. Namun seiring dengan pertambahan beban regangan bergeser ke arah tekan. Sedangkan pada grafik 4.5 regangan awal yang terjadi akibat beban 50 kg berada pada daerah tekan dan seiring dengan peningkatan beban mengakibatkan perubahan regangan secara *linear* ke daerah tekan. Sehingga secara umum pola grafik regangan hasil eksperimen memiliki kesamaan dengan pola grafik analisis teoritis

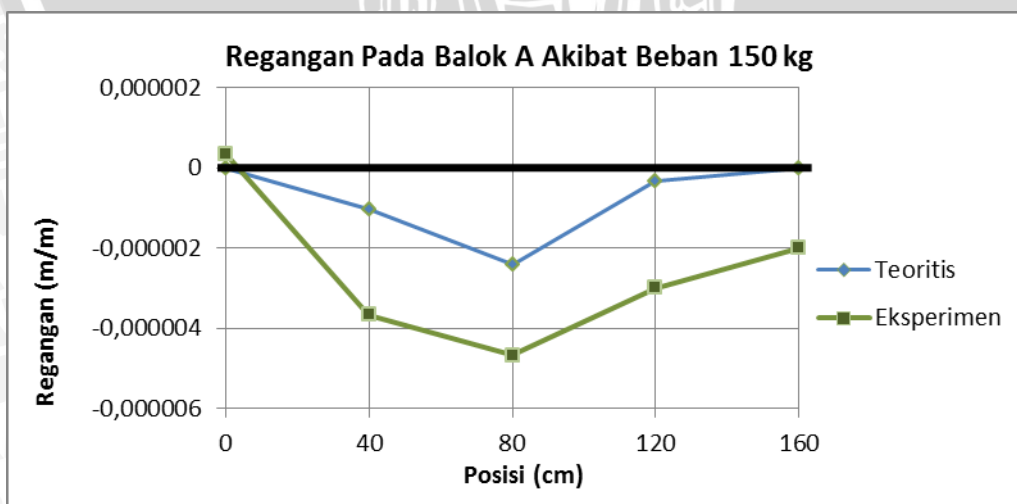
Kedua, masih terdapat sedikit perbedaan antara pola grafik regangan hasil eksperimen dengan pola grafik analisis teoritis. Oleh karena itu, perlu dilihat lebih detail lagi pola regangan untuk masing-masing pembebanan, yang disajikan pada grafik-grafik berikut :



Gambar 4.6 Grafik Hubungan Regangan – Posisi Beban (50 kg) pada Balok A



Gambar 4.7 Grafik Hubungan Regangan – Posisi Beban (100 kg) pada Balok A



Gambar 4.8 Grafik Hubungan Regangan – Posisi Beban (150 kg) pada Balok A

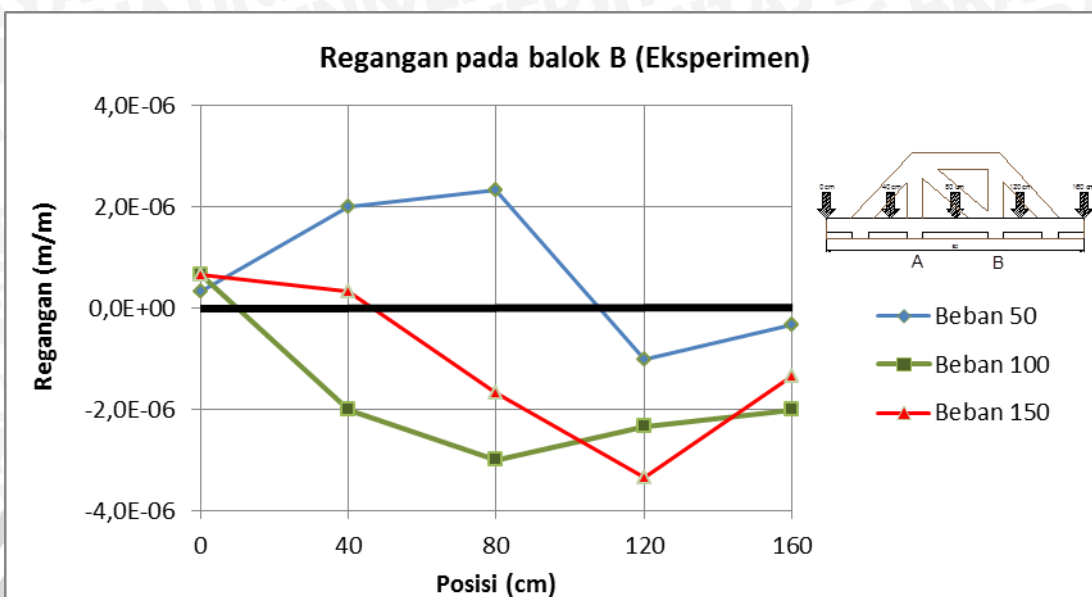
Pada posisi 0 cm dan 160 cm grafik 4.4 terdapat data regangan, yang mana hasilnya sangat berbeda dengan hasil teoritis yang tidak menunjukkan terjadinya regangan. Perbedaan tersebut mungkin terjadi karena penempatan beban yang tidak tepat berada di posisi tumpuan sehingga menyebabkan diperolehnya pembacaan data regangan dan juga hasil teoritis merupakan kondisi ideal yang sangat sulit untuk diterapkan pada pengujian di lapangan. Selain itu, perbedaan antara hasil eksperimen dan teoritis dapat terjadi karena beberapa faktor seperti, *human error* pada saat pembacaan, sulitnya menentukan lama waktu pembacaan untuk setiap posisi pembebanan, dan pada kenyataan aksi komposit antara bambu dan beton sangat mempengaruhi hasil pembacaan, sedangkan pada analisis teoritis aksi komposit tersebut dianggap sempurna.

Tabel 4.4 Perbandingan Regangan antara Eksperimen dan Analisis Teoritis Pada Balok A

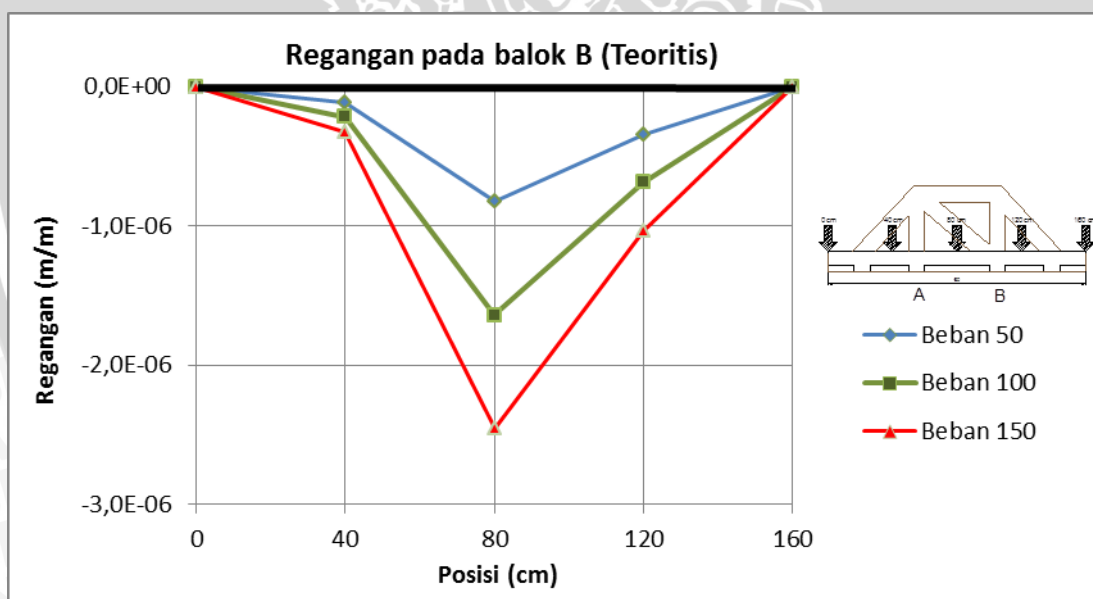
Posisi (cm)	Hasil Pembacaan Regangan (10^{-6}) mm					
	Beban 50 kg		Beban 100 kg		Beban 150 kg	
	Eksperimen	Teoritis	Eksperimen	Teoritis	Eksperimen	Teoritis
0	1,33	0	1,00	0	0,33	0
40	2,33	-0,4	0,00	-0,9	-3,67	-1,3
80	2,67	-1,0	-1,67	-2,0	-4,67	-3,0
120	-0,67	-0,1	-1,33	-0,3	-3,00	-0,4
160	1,33	0	-0,33	0	-2,00	0

Dengan memperhatikan tabel diatas dapat terlihat perbedaan antara hasil eksperimen terhadap analisis teoritis. Hal tersebut dapat juga disebabkan akibat pemberian beban yang terlalu kecil sehingga kesalahan yang terjadi semakin besar. Secara umum selisih pembacaan regangan hasil eksperimen sebesar 438,35% terhadap analisis teoritis untuk balok A.

4.6.1.2 Hubungan Posisi dan Besarnya Beban (P) Terhadap Regangan (ϵ) Pada Balok B



Gambar 4.9 Grafik Hubungan Regangan – Posisi Beban (Eksperimen) pada Balok B

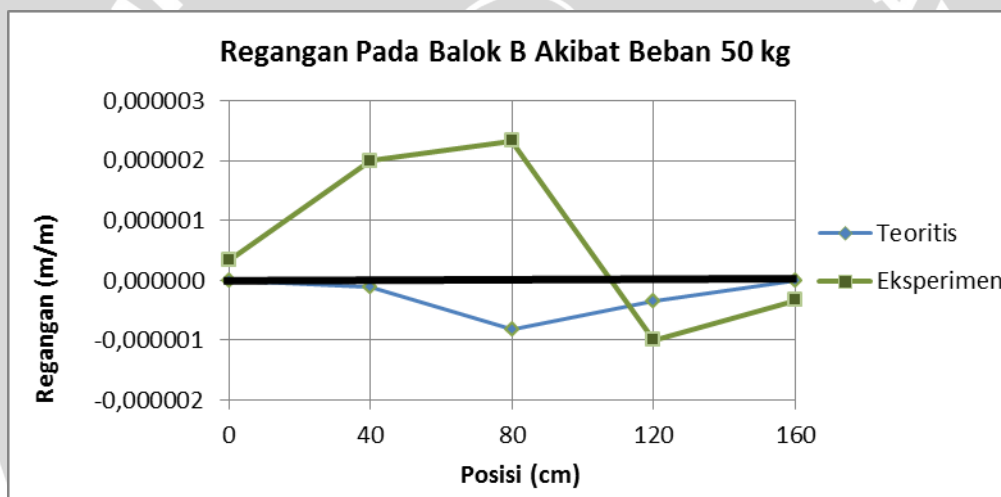


Gambar 4.10 Grafik Hubungan Regangan – Posisi Beban (Teoritis) pada Balok B

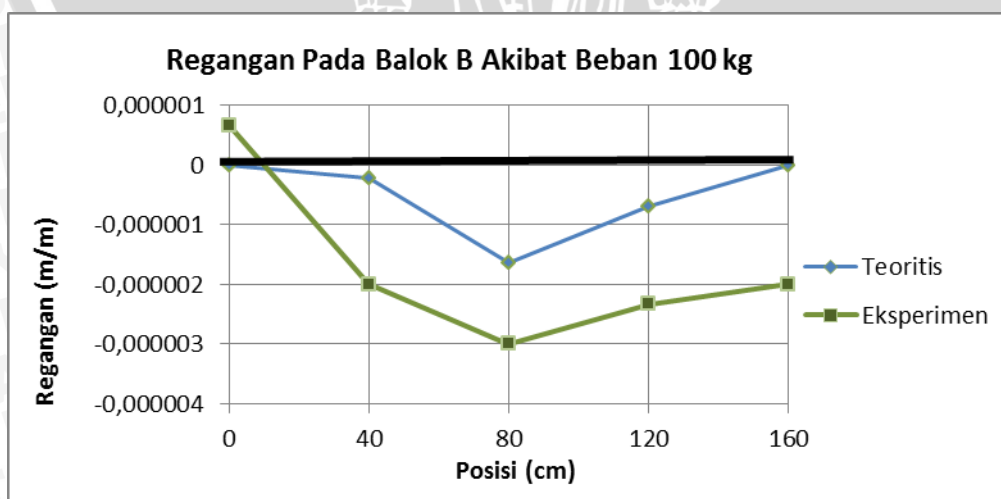
Dengan membandingkan grafik 4.9 dan 4.10 dapat disimpulkan beberapa hal. Pertama, nilai regangan pada grafik 4.9 terjadi peningkatan namun pada saat dibebani 150 kg regangan yang terjadi lebih kecil daripada

regangan hasil pembebanan 100 kg. Karena pada grafik 4.5 regangan yang terjadi akibat beban mengalami peningkatan secara *linear* ke daerah tekan. Sehingga diduga terjadi kesalahan dalam pembacaan data regangan akibat beban 150 kg. Sehingga secara umum pola grafik regangan hasil eksperimen memiliki kesamaan dengan pola grafik analisis teoritis

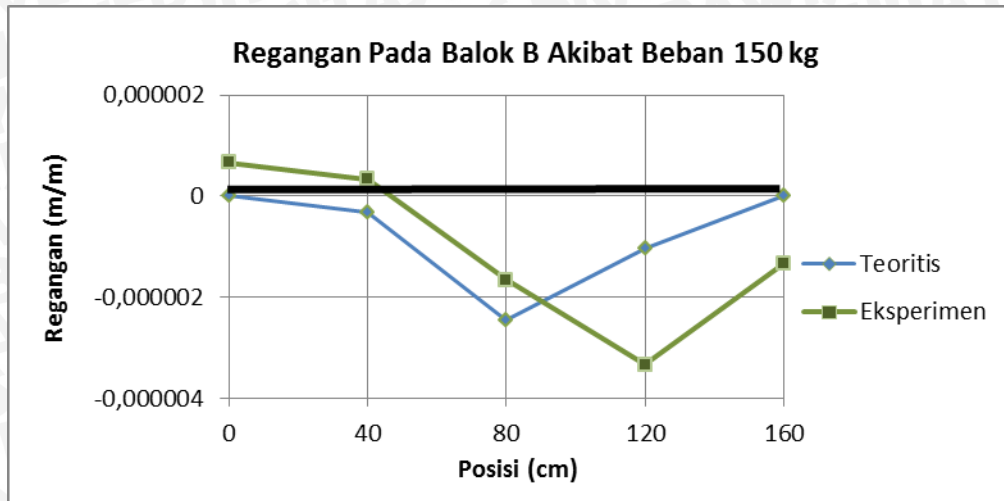
Namun, masih terdapat sedikit perbedaan antara pola grafik regangan hasil eksperimen dengan pola grafik analisis teoritis. Oleh karena itu, perlu dilihat lebih detail lagi pola regangan untuk masing-masing pembebanan, yang disajikan pada grafik-grafik berikut :



Gambar 4.11 Grafik Hubungan Regangan – Posisi Beban (50 kg) pada Balok B



Gambar 4.12 Grafik Hubungan Regangan – Posisi Beban (100 kg) pada Balok B



Gambar 4.13 Grafik Hubungan Regangan – Posisi Beban (150 kg) pada Balok B

Perbedaan antara hasil eksperimen dan teoritis yang terdapat pada ketiga grafik diatas dapat terjadi karena beberapa faktor seperti : *human error* pada saat pembacaan, sulitnya menentukan lama waktu pembacaan untuk setiap posisi pembebanan, dan aksi komposit antara bambu dan beton sangat dipengaruhi oleh perlakuan pemberian lapisan cat dan pasir yang secara tidak langsung ikut mempengaruhi hasil pembacaan, sedangkan pada analisis teoritis aksi komposit tersebut dianggap sempurna. Pada posisi 0 cm dan 160 cm grafik 4.9 diterjadi regangan, yang mana seharusnya posisi 0 cm dan 160 cm diidealisasikan sebagai tumpuan sehingga hasilnya sangat berbeda dengan hasil teoritis yang tidak menunjukkan terjadinya regangan. Perbedaan tersebut mungkin terjadi karena peletakan beban yang tidak tepat berada di atas tumpuan sehingga menyebabkan terjadinya regangan dan juga hasil teoritis merupakan kondisi ideal yang sangat sulit untuk diterapkan pada pengujian di lapangan. Untuk mengetahui perbandingan hasil eksperimen terhadap analisis teoritis, berikut akan ditabelkan perbandingan antara hasil pembacaan eksperimen terhadap analisis teoritis.

Tabel 4.5 Perbandingan Regangan antara Eksperimen dan Analisis Teoritis Pada Balok B

Posisi (cm)	Hasil Pembacaan Regangan (10^{-6}) mm					
	Beban 50 kg		Beban 100 kg		Beban 150 kg	
	Eksperimen	Teoritis	Eksperimen	Teoritis	Eksperimen	Teoritis
0	0,33	0	0,67	0	0,67	0
40	2,00	-0,1	-2,00	-0,3	0,33	-0,4
80	2,33	-1,0	-3,00	-2,1	-1,67	-3,1
120	-1,00	-0,4	-2,33	-0,9	-3,33	-1,3
160	-0,33	0	-2,00	0	-1,33	0

Dengan memperhatikan tabel diatas dapat terlihat perbedaan antara hasil eksperimen terhadap analisis teoritis. Hal tersebut dapat juga disebabkan akibat pemberian beban yang terlalu kecil sehingga kesalahan yang terjadi semakin besar. Secara umum selisih pembacaan regangan hasil eksperimen sebesar 447,29% terhadap analisis teoritis untuk balok B.

4.6.2 Hubungan Posisi dan Besarnya Beban (P) Terhadap Momen (M) Pada Balok Melintang Jembatan Komposit Bambu

4.6.2.1 Hubungan Posisi dan Besarnya Beban (P) Terhadap Momen Pada Balok A

Berdasarkan tinjauan pustaka, hubungan regangan dan momen adalah berbanding lurus sehingga untuk menganalisis momen hasil eksperimen akan digunakan persamaan 3-1 yang mana nilai untuk parameter lokasi (y) diperoleh 5,814 cm, momen inersia penampang transformasi ($I_{gt \text{ transformasi}}$) diperoleh 1540,3068 cm⁴, dan modulus elastisitas komposit (E_{komposit}) diperoleh 208551,808 kg/cm². Berikut hasil perhitungan momen eksperimen yang akan ditabelkan pada tabel 4.6 dan tabel 4.7.

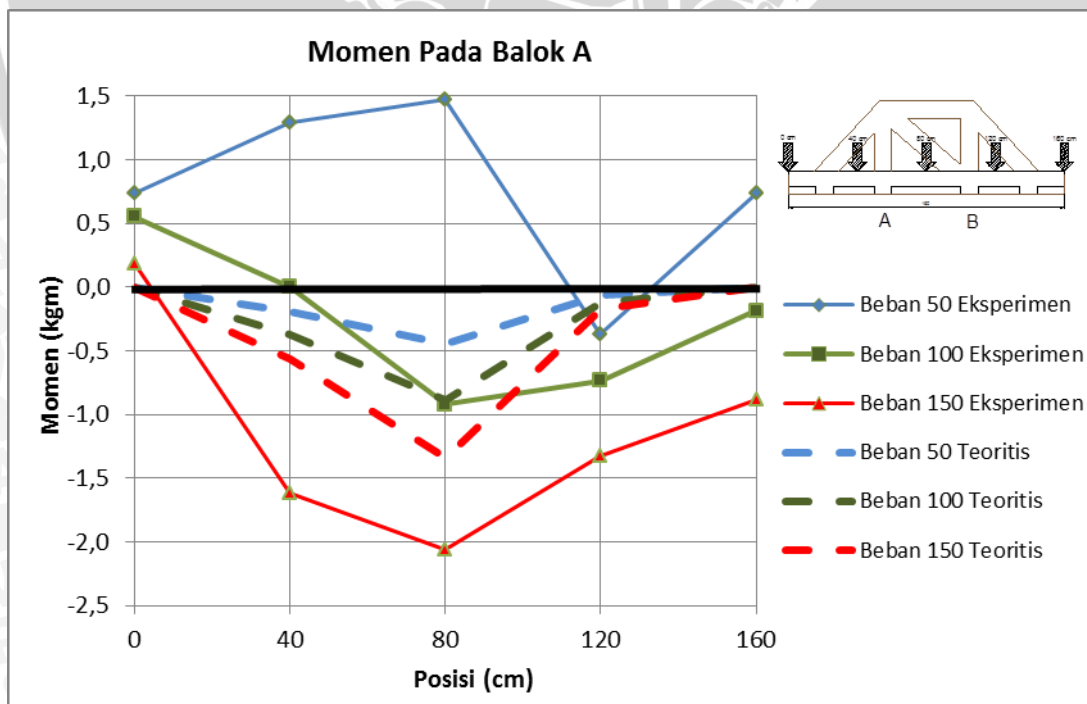
Tabel 4.6 Momen Lapangan Pada Balok A (Eksperimen)

Posisi	Momen (kgm)		
	Beban 50	Beban 100	Beban 150
0	0,737	0,553	0,184
40	1,290	0,000	-1,620
80	1,474	-0,921	-2,062
120	-0,369	-0,737	-1,326
160	0,737	-0,184	-0,884

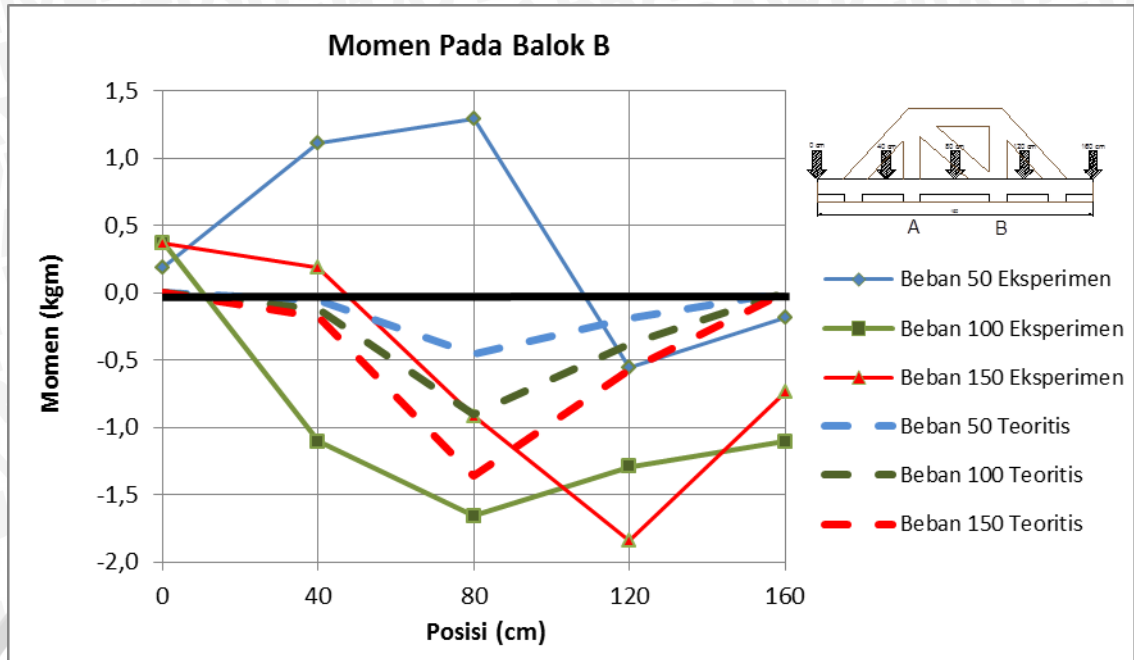
Tabel 4.7 Momen Lapangan Pada Balok B (Eksperimen)

Posisi	Momen (kgm)		
	Beban 50	Beban 100	Beban 150
0	0,184	0,369	0,369
40	1,106	-1,106	0,184
80	1,290	-1,658	-0,921
120	-0,553	-1,290	-1,843
160	-0,184	-1,106	-0,737

Untuk mengetahui perbandingan momen hasil eksperimen dan momen teoritis maka akan diplot pada grafik yang menghubungkan antara posisi beban dan momen.



Gambar 4.14 Grafik Hubungan Momen – Posisi Beban pada Balok A



Gambar 4.15 Grafik Hubungan Momen – Posisi Beban pada Balok B

Dengan membandingkan antara grafik hasil eksperimen dan teoritis, akan diketahui sejauh mana perbedaan antara perilaku struktur secara nyata dan dalam teori. Pada penelitian ini, grafik teoritis dihasilkan dengan menggunakan bantuan program SAP2000 v14.2. Pada grafik 4.14, grafik yang dihasilkan dari eksperimen secara umum memiliki pola yang hampir sama dengan grafik teoritis namun penyimpangan terlihat dari grafik hasil eksperimen akibat beban 50 kg, yang mana pada grafik itu nilai momenya semakin meningkat ke arah positif. Sedangkan momen teoritisnya meningkat ke arah negatif. Untuk mengetahui perbandingan hasil eksperimen terhadap analisis teoritis pada grafik 4.14, berikut akan ditabelkan perbandingan antara hasil pembacaan eksperimen terhadap analisis teoritis.

Tabel 4.8 Perbandingan Momen Lapangan antara Eksperimen dan Analisis Teoritis Pada Balok A

Posisi (cm)	Hasil Pembacaan Momen (kgm)					
	Beban 50 kg		Beban 100 kg		Beban 150 kg	
	Eksperimen	Teoritis	Eksperimen	Teoritis	Eksperimen	Teoritis
0	0,737	0	0,553	0	0,184	0
40	1,290	-0,189	0,000	-0,378	-1,620	-0,567
80	1,474	-0,447	-0,921	-0,893	-2,062	-1,340
120	-0,369	-0,059	-0,737	-0,118	-1,326	-0,178
160	0,737	0	-0,184	0	-0,884	0

Pada grafik 4.15, grafik yang dihasilkan dari eksperimen secara umum memiliki pola yang hampir sama dengan grafik teoritis namun penyimpangan terlihat dari grafik hasil eksperimen pada posisi 120 cm, yang mana pada posisi tersebut nilai momen yang dihasilkan lebih besar jika dibandingkan dengan posisi 80 cm. Sedangkan pada momen teoritisnya posisi beban 80 cm menghasilkan momen yang lebih besar daripada posisi 120 cm. Untuk mengetahui perbandingan hasil eksperimen terhadap analisis teoritis pada grafik 4.15, berikut akan ditabelkan perbandingan antara hasil pembacaan eksperimen terhadap analisis teoritis

Tabel 4.9 Perbandingan Momen Lapangan antara Eksperimen dan Analisis Teoritis Pada Balok B

Posisi (cm)	Hasil Pembacaan Momen (kgm)					
	Beban 50 kg		Beban 100 kg		Beban 150 kg	
	Eksperimen	Teoritis	Eksperimen	Teoritis	Eksperimen	Teoritis
0	0,184	0	0,369	0	0,369	0
40	1,106	-0,060	-1,106	-0,121	0,184	-0,181
80	1,290	-0,453	-1,658	-0,907	-0,921	-1,360
120	-0,553	-0,191	-1,290	-0,381	-1,843	-0,572
160	-0,184	0	-1,106	0	-0,737	0

4.6.3 Hubungan Posisi dan Besarnya Beban (P) Terhadap Defleksi Pada Balok Melintang Jembatan Komposit Bambu

Struktur balok komposit tulangan bambu akan mengalami defleksi akibat beban sendiri atau beban luar. Lendutan yang terjadi pada struktur akan mempengaruhi kekuatan struktur dalam memikul beban. Oleh karena itu, diperlukan kontrol defleksi pada struktur balok komposit tulangan bambu. Dalam penelitian ini, pengujian defleksi dilakukan untuk mengetahui lendutan ditengah bentang balok A dan balok B akibat beban yang diberikan.

Pembebanan dilakukan pada 5 posisi yaitu 0 cm, 40 cm, 80 cm, 120 cm dan 160 cm dengan beban sebesar 50 kg, 100 kg, dan 150 kg. Pembacaan defleksi akan dilakukan pada setiap posisi pembebanan dengan bantuan alat LVDT (*Lateral Vertical Displacement Transducer*) yang dipasang sesuai dengan gambar 3.4. Pengambilan data dilakukan sebanyak 3 kali untuk setiap posisi dan besarnya beban demi akurasi data yang diperoleh.

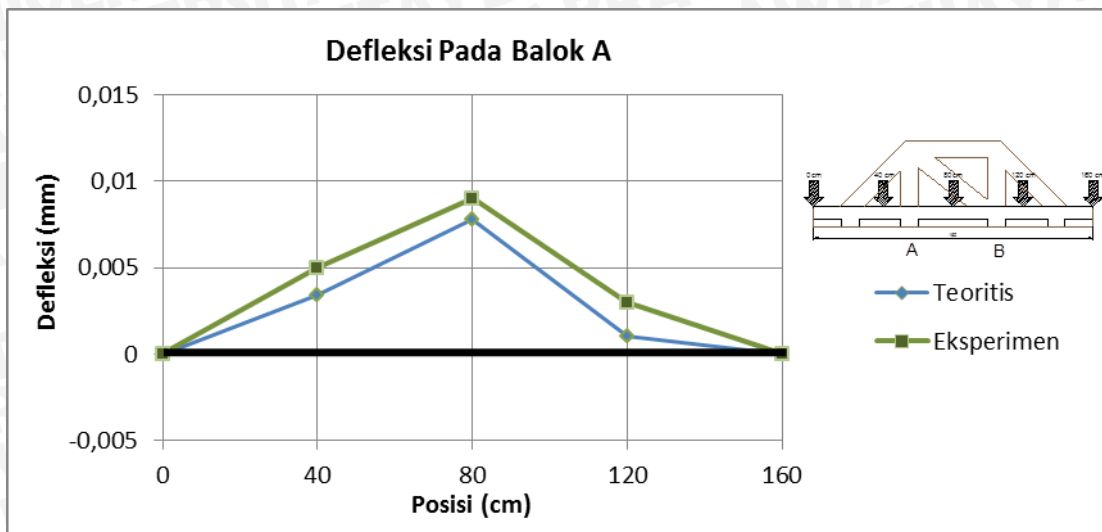
Akan tetapi setelah pengujian yang dilakukan dengan beban 50 kg, 100 kg dan 150 kg pada berbagai macam posisi yang telah ditentukan, tidak terdeteksi adanya defleksi pada balok A maupun B. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi hal tersebut seperti beban yang diberikan pada jembatan terlalu kecil apalagi dengan bentang dari jembatan yang juga pendek yaitu sepanjang 1,6 m dengan lebar 1,1 m sehingga momen yang dihasilkan akan kecil dan tentu saja akan mempengaruhi lendutan yang terjadi.

Selain itu, beban yang diberikan akan ditahan bersama-sama oleh balok dan pelat yang mana sifat monolit antara balok dan pelat akan meningkatkan kapasitas momen sehingga defleksi yang terjadi pada balok

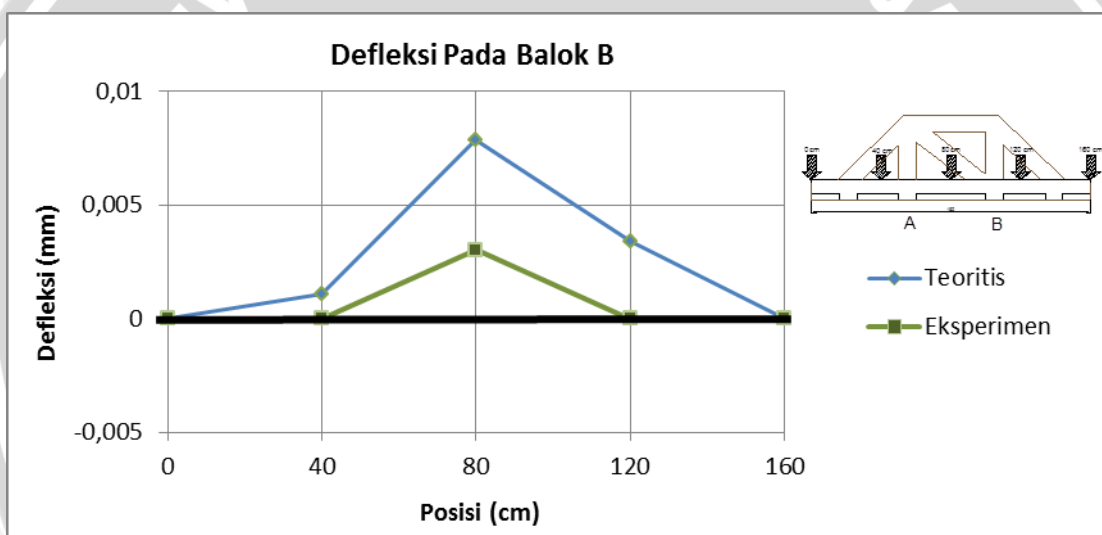
tidak terlalu besar. Sehingga dilakukan penambahan beban secara bertahap melewati 150 kg dan pada saat dibebani 290 kg baik rangka maupun balok menunjukkan terjadi defleksi.

Dalam pengujian ini akan dibandingkan defleksi hasil eksperimen terhadap defleksi hasil pengujian teoritis dan diharapkan struktur balok komposit tulangan bambu aman terhadap lendutan sehingga layak untuk digunakan. Untuk lebih jelasnya, grafik perbandingan antara hasil eksperimen dan teoritis dapat dilihat pada grafik 4.16 dan 4.17. Dengan melihat grafik tersebut, ternyata defleksi yang terjadi pada balok A lebih besar dibandingkan hasil teoritisnya sedangkan pada balok B defleksi yang terjadi masih lebih kecil dibandingkan grafik teoritisnya. Hal tersebut dapat terjadi karena pada penelitian ini, pengecoran balok dan pelat dilakukan secara manual pencampuran kurang maksimal dan menyebabkan perbedaan mutu beton antara balok A dan balok B.

Selain itu, hubungan antara balok dan rangka yang dianggap sempurna pada perhitungan teoritis sedangkan pada eksperimen hubungan antara balok dan rangka dipengaruhi oleh panjang penyaluran tulangan. Kekuatan lekat antara tulangan bambu dan beton juga sangat mempengaruhi hasil pembacaan karena semakin lemah kekuatan lekat antara tulangan bambu dan beton, maka kapasitas dalam menahan beban akan berkurang dan mengakibatkan lendutan bertambah, yang pada analisis teoritis hal itu tersebut dianggap sempurna sedangkan pada eksperimen, hal tersebut sangat tergantung pada perlakuan pada tulangan bambu.



Gambar 4.16 Grafik Hubungan Defleksi – Posisi Beban pada Balok A



Gambar 4.17 Grafik Hubungan Defleksi – Posisi Beban pada Balok B

Hasil defleksi dari penelitian eksperimen dan teoritis dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.10 Defleksi Hasil Eksperimen dan Teoritis Akibat Beban 290 kg

Posisi	Beban 290 kg (Balok A)	
	Eksperimen	Teoritis
0	0	0
40	0,005	0,003
80	0,009	0,008
120	0,003	0,001
160	0	0

Posisi	Beban 290 kg (Balok B)	
	Eksperimen	Teoritis
0	0	0
40	0	0,001
80	0,003	0,008
120	0	0,003
160	0	0

Dengan memperhatikan tabel 4.10 dapat disimpulkan secara umum rata-rata selisih pembacaan antara hasil eksperimen terhadap hasil teoritis adalah 84,73% terhadap hasil teoritis untuk defleksi.

4.6.4 Perhitungan Pemodelan Tumpuan Pada Balok Melintang Jembatan Komposit Bambu

Dalam pemodelan struktur, struktur akan dibagi-bagi ke dalam elemen-elemen yang lebih mendasar dengan cara memisahkan secara khas hubungan antar elemen struktur sehingga memudahkan dalam menganalisis. Pemodelan yang efektif sangat bergantung pada pengidentifikasian perilaku pada titik hubung elemen, khususnya pada penelitian ini adalah perilaku titik hubung antara balok dan rangka. Pada penelitian ini, ingin diketahui pemodelan titik hubung yang efektif antara balok dan rangka pada benda uji.

Pemodelan pada titik hubung dilakukan dengan memberi beban 100 kg yang diletakkan diatas balok A dan B sehingga diperoleh momen lapangan. Melalui prosentase selisih hasil momen lapangan antara eksperimen dan teoritis yang dibandingkan dengan hasil teoritis tumpuan sendi-sendi dan jepit-jepit, akan diketahui pemodelan struktur mana yang lebih efektif untuk jembatan komposit bambu pada penelitian ini. Berdasarkan hasil perhitungan, prosentase selisih pada balok A terhadap tumpuan sendi-sendi sebesar 77,890% dan terhadap tumpuan jepit-jepit 33,669%. Pada balok B prosentase selisih terhadap tumpuan sendi-sendi sebesar 82,312% dan terhadap tumpuan jepit-jepit sebesar 46,935%. Dapat disimpulkan pemodelan struktur terhadap balok melintang pada jembatan komposit bambu lebih mendekati pemodelan terhadap tumpuan jepit-jepit dibandingkan tumpuan sendi-sendi