

Analisis Kinerja Komposit Hibrid Aerated Autoclaved Concrete Panel - Lapisan Beton Bertulang Terhadap Lentur

Irwan Nuryana Ferryana*

Program Studi Magister Terapan Rekayasa Infrastruktur, Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bandung, E-mail: Irwan.nuryana.mtri20@polban.ac.id

Sumargo

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Achmad Yani
E-mail: sumargo@lecture.unjani.ac.id

Mardiana Oesman

Program Studi Magister Terapan Rekayasa Infrastruktur, Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bandung, E-mail: mardianaoesman@polban.ac.id

Abstrak

Panel lantai precast Aerated Autoclaved Concrete (AAC) didesain untuk beban maksimum 400kg/m^2 . Pemasangan panel AAC umumnya diberi lapisan tambahan pada permukaan atas sebagai proteksi. Lapisan beton bertulang di atas panel AAC biasa dihitung sebagai beban mati tambahan. Namun, secara teoritis penambahan lapisan tersebut dapat meningkatkan kekuatan dan kekakuan panel, dengan syarat kedua lapisan tersebut bekerja secara komposit monolit; sehingga, lapisan tersebut juga berfungsi sebagai komponen struktural. Namun hal tersebut perlu dibuktikan dengan penelitian untuk mengetahui hal tersebut. Penelitian dilakukan secara eksperimental skala 1:1 menggunakan panel AAC berukuran $1970 \times 600 \times 125\text{mm}$. Pada penelitian ini ketebalan lapisan beton dan metode pemasangan shear connector menjadi variabel penelitian. Variasi tebal lapisan beton 30, 40, dan 50mm dengan mutu f'_c 24,5MPa. Lapisan beton diberi tulangan wiremesh D 6mm berjarak 200mm. Shear connector tulangan ulir D 6mm ditempatkan setiap jarak 200mm dengan variasi metode pemasangan terhadap wiremesh pada lapisan beton : dengan dan tanpa las. Panel komposit hibrid diuji terhadap beban lentur secara monotonik, third-point loading method. Hasil uji lentur menunjukkan bahwa penambahan lapisan beton bertulang pada panel ACC, dapat meningkatkan beban retak pertama dan beban ultimit hingga sebesar 28-89%, dan 33-109% secara berurutan, juga kekakuan sebesar 174.70% hingga 363.31%.

Kata-kata Kunci: AAC, komposit hibrid, lentur, panel, pracetak

Abstract

Aerated Autoclaved Concrete (AAC) precast panels are designed for 400kg/m^2 loads. Installation of AAC panels is usually added an additional layer on the top surface as protection. The reinforced concrete layer on top of the AAC panels is often defined as super dead load. However theoretically, the additional layer can increase the strength and stiffness of the panels, provided that both layers work in a monolithic composite. Thus, the layer also functions as a structural component. However, it needs research to convince it. The study is used a fullscale experimental method using $1970 \times 600 \times 125\text{mm}$ AAC panels. The variables are the thickness of the concrete layer and the method of installing shear connectors. Variations of the thickness layers are 30, 40, and 50mm with a compressive strength 24.5MPa. The concrete layer is reinforced by D6mm wiremesh 150mm spacing. Shear connectors are made of D6mm deformed rebar, 200mm spacing with two variations: welded and unwelded. Panels are loaded with flexural loads monotonically, using the third-point loading method. The results of the flexural test show that due to the reinforced concrete layer on the ACC panel, the load at the first crack and ultimate increased around 28-89%, and 33-109% respectively, and stiffness 174.70% until 363.31%.

Keywords: AAC, hybrid composite, flexural, panel, precast

1. Pendahuluan

Aerated Autoclaved Concrete (AAC) merupakan material yang terbuat dari campuran semen, kapur, pasir silika, gipsum, dan pasta alumunium. Adapun, kelebihan material tersebut memiliki berat jenis sebesar

350 kg/m^3 hingga 850 kg/m^3 , dimana berat jenis tersebut jauh lebih ringan dari beton normal (2400 kg/m^3). Namun, ditinjau dari segi kuat tekan, AAC hanya memiliki kuat tekan sebesar 2 – 6 MPa. Meskipun memiliki kuat tekan yang rendah, material tersebut kini mulai digunakan sebagai panel lantai pracetak untuk

* Penulis Korespondensi: Irwan.nuryana.mtri20@polban.ac.id

bangunan, hal tersebut terjadi karena bobot dari AAC yang ringan sehingga dapat mengurangi beban mati, dan pemasangannya lebih cepat dan mudah.

Panel lantai pracetak AAC umumnya didesain untuk menerima beban maksimum 400 kg/m^2 . Pada aplikasinya, panel AAC selalu diberi lapisan tambahan pada bagian permukaan atas sebagai lapisan proteksi. Lapisan tersebut dapat berupa: keramik, lapisan *waterproof*, atau lapisan beton bertulang. Lapisan beton bertulang di atas panel AAC umumnya dihitung sebagai beban mati tambahan. Padahal secara teoritis penambahan lapisan tersebut dapat meningkatkan kekuatan dan kekakuan panel, tentunya dengan syarat kedua lapisan tersebut bekerja secara komposit monolit. Sehingga selain sebagai proteksi, lapisan tersebut juga berfungsi sebagai komponen struktural. Peningkatan kekuatan dan kekakuan panel AAC akibat adanya lapisan beton bertulang, memungkinkan panel tersebut digunakan untuk menerima beban yang lebih besar tanpa harus terlalu banyak melakukan modifikasi desain panel, sehingga penggunaannya dapat lebih luas, misalnya jembatan penyebrangan orang dengan beban hidup 500 kg/m^2 . Namun peningkatan kinerja panel akibat penambahan lapisan beton bertulang tersebut harus dibuktikan secara eksperimental; oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana kinerja panel komposit hibrid AAC yang dilapisi (*overlay*) lapisan beton bertulang.

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada panel tunggal, yaitu panel tidak saling terhubung dengan panel lain. Dimensi panel AAC yang digunakan adalah $1970 \text{ mm} \times 600 \text{ mm} \times 125 \text{ mm}$.
2. Pengujian dilakukan secara eksperimental terhadap panel komposit hibrid lapisan AAC dan lapisan beton bertulang (*topping*) terhadap beban lentur skala 1:1. Pengujian dilakukan juga terhadap panel AAC tanpa *topping* sebagai kontrol.
3. Variabel pada pengujian ini adalah ketebalan lapisan *topping*, dan sistem pemasangan *shear connector*. Ketebalan AAC dibuat tetap setebal 125 mm sesuai desain pabrik, mutu beton untuk lapisan *topping* menggunakan beton 24.5 MPa dengan variasi ketebalan 20 mm , 30 mm , dan 40 mm . *Shear connector* dipasang dengan rasio penulangan sebesar $0,072\%$, sistem pemasangan dibuat dua variasi yaitu di las ke tulangan utama dan tidak di las ke tulangan utama.

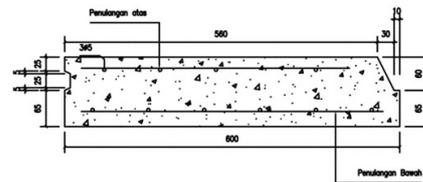
2. Metode Penelitian

Penelitian secara garis besar terdiri dari tahapan pembuatan dan pengujian uji lentur benda uji, yang masing – masing dilakukan secara bertahap seperti berikut:

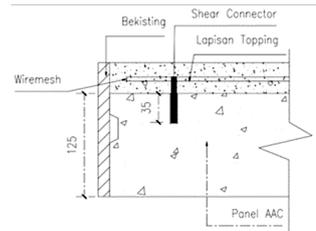
2.1 Pembuatan benda uji

Proses pembuatan benda uji dimulai dari penyediaan 7 unit panel pracetak AAC berukuran $1970 \text{ mm} \times 600 \text{ mm} \times 125 \text{ mm}$. Dari 7 unit benda uji tersebut, digunakan 1

unit sebagai benda uji kontrol, dan 6 unit ditambahkan lapisan *topping* dengan variasi $30, 40$, dan 50 mm juga ditambah lapisan *shear connector*. Bentuk penampang panel pracetak AAC terdapat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Bentuk penampang panel lantai precast AAC



Gambar 2. Pemasangan dan penempatan shear connector

Shear connector yang dipasang pada 6 unit benda uji, terbuat dari tulangan ulir berdiameter 6 mm yang tertanam sedalam 35 mm ke dalam pelat dan keluar sepanjang $\frac{1}{2}$ ketebalan lapisan *topping* beton, dipasang pada setiap jarak $200 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$ seperti pada yang terlihat pada **Gambar 2**.

Metode pemasangan *shear connector* ada dua jenis, yang pertama *shear connector* cukup di pasang ke dalam panel AAC dengan cara dibor, kemudian dimasukan baja tulangan $D 6 \text{ mm}$ dengan panjang yang telah ditentukan sesuai dengan ketebalan lapisan beton ditambah 35 mm . Selanjutnya, rongga antara lubang dan batang baja tersebut di *grouting* dengan menggunakan semen anti susut yaitu Sika Grout 215. Jenis pemasangan yang kedua adalah benda uji dengan *shear connector* yang di las ke tulangan atas panel AAC. Untuk melakukan hal tersebut, lapisan AAC pada lokasi penempatan *shear connector* dikupas hingga terlihat tulangan atas panel tersebut, pengupasan lapisan AAC dilakukan hingga kedalaman 35 mm .



Gambar 3. Pemasangan wiremesh dan shear connector

Tabel 1. Kode masing-masing benda uji

No	Kode	Keterangan
1	T0	Benda Uji Tanpa Topping
2	T30	Benda Uji dengan Lapisan Topping 30 mm, <i>shear connector</i> tidak di las ke tulangan atas panel
3	T30-L	Benda Uji dengan Lapisan Topping 30 mm, <i>shear connector</i> di las ke tulangan atas panel
4	T40	Benda Uji dengan Lapisan Topping 40 mm, <i>shear connector</i> tidak di las ke tulangan atas panel
5	T40-L	Benda Uji dengan Lapisan Topping 40 mm, <i>shear connector</i> di las ke tulangan atas panel
6	T-50	Benda Uji dengan Lapisan Topping 50 mm, <i>shear connector</i> tidak di las ke tulangan atas panel
7	T-50L	Benda Uji dengan Lapisan Topping 50 mm, <i>shear connector</i> di las ke tulangan atas panel

Kemudian tulangan *shear connector* dilas hingga tersambung dengan tulangan atas, lapisan yang terbuka akibat proses tersebut kemudian diisi dengan lapisan semen anti susut yang sama yaitu Sika Grout 215.

Setelah *shear connector* terpasang, pada bagian atas panel diletakan *wiremesh* M6 yang diikat pada *shear connector* dengan kawat bendrat seperti pada Gambar 3. Setelah itu, dibuatkan bekisting yang mengelilingi panel dengan ketebalan sesuai dengan tebal lapisan beton bertulang yaitu ketebalan 30mm, 40mm, dan 50mm yang masing – masing dibuat sebanyak dua unit. Total terdapat 7 unit benda uji, yang masing – masing benda uji diberi kode dan keterangan seperti yang tertera pada Tabel 1.

Kemudian benda uji di cor dengan beton mutu K-250 dengan menggunakan lapisan beton tanpa agregat kasar, pada penelitian ini menggunakan BEP MIX K-250. Penggunaan material tersebut dilakukan agar lapisan beton dapat masuk diantara lapisan *wiremesh* yang sempit. Sebelum pengecoran, lapisan AAC dibasahi terlebih dahulu dengan air agar tidak merubah faktor air semen lapisan beton bertulang.

2.2 Pengujian lentur

Uji lentur dilakukan berdasarkan metode third point load mengacu kepada ASTM C-78-08, dimana panel diletakan di atas dua tumpuan dengan posisi beban pada dua titik pembebanan yang masing – masing 1/3 bentang. Kecepatan pembebanan dilakukan sebesar 10 kg/detik. Untuk mengamati deformasi yang terjadi, dipasang 5 unit LVDT seperti yang terlihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.

3. Hasil Pengujian

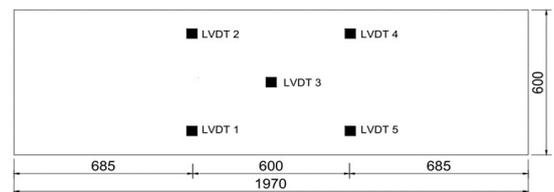
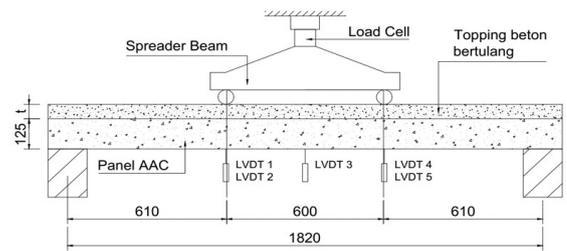
Hasil pengujian terhadap lentur untuk masing – masing benda uji ditampilkan dalam bentuk grafik hubungan beban terhadap deformasi yang ditampilkan pada Gambar 6, Gambar 7, Gambar 8, dan Gambar 9. Rekapitulasi hasil pengujian berupa beban dan deformasi



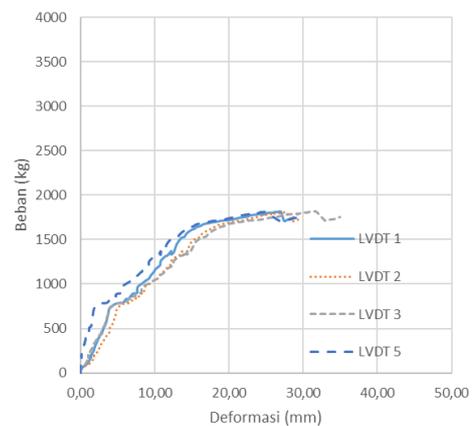
Gambar 4. Penempatan benda uji.

saat kondisi *crack*, *yield*, dan ultimit untuk masing – masing benda uji dapat dilihat pada Tabel 2.

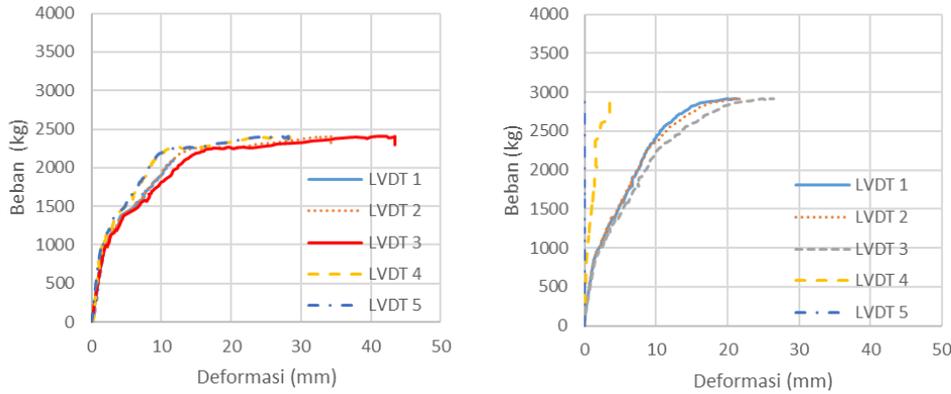
Gambar 6 menunjukkan hasil pengujian lentur terhadap panel T-0, yaitu benda uji tanpa lapisan beton bertulang. Gambar tersebut menunjukkan bahwa deformasi pada LVDT 3 memiliki nilai yang lebih tinggi dari LVDT yang lain, hal ini menunjukkan bahwa deformasi terbesar terjadi tepat di tengah bentang. Dari hasil pengujian diperoleh beban saat terjadi *crack* (P_{crack}) sebesar 750kg pada deformasi 4mm. Sedangkan, beban leleh (P_{yield}) diasumsikan terjadi setelah terjadi penurunan kekakuan yang cukup signifikan, diperoleh 1670kg pada deformasi 18,70 mm. Setelah itu, panel masih dapat



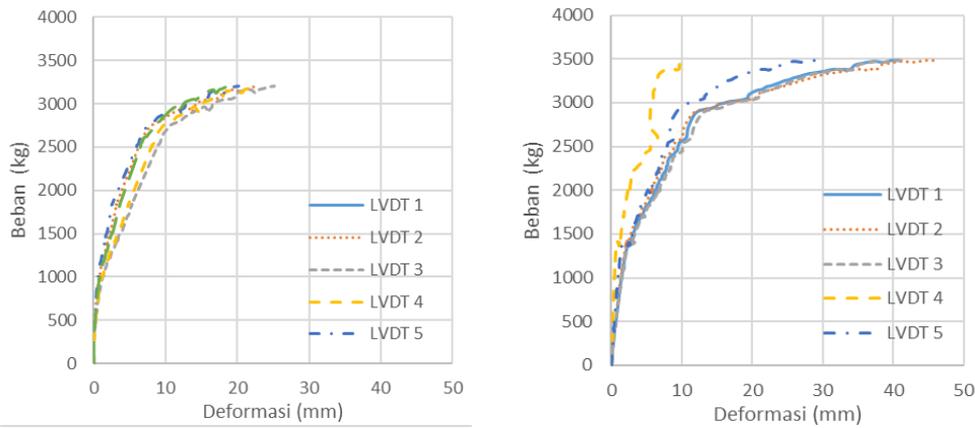
Gambar 5. Sketsa pengujian



Gambar 6. Grafik hubungan beban terhadap deformasi panel T-0



Gambar 7. Grafik beban vs deformasi panel T-30 (kiri) dan T-30L (kanan)



Gambar 8. Grafik hubungan beban vs deformasi panel T-40 (kiri) dan T-40L (kanan)

menerima penambahan beban sebesar 140kg hingga mencapai beban ultimit (P_{ult}) sebesar 1810kg pada deformasi 30,90mm.

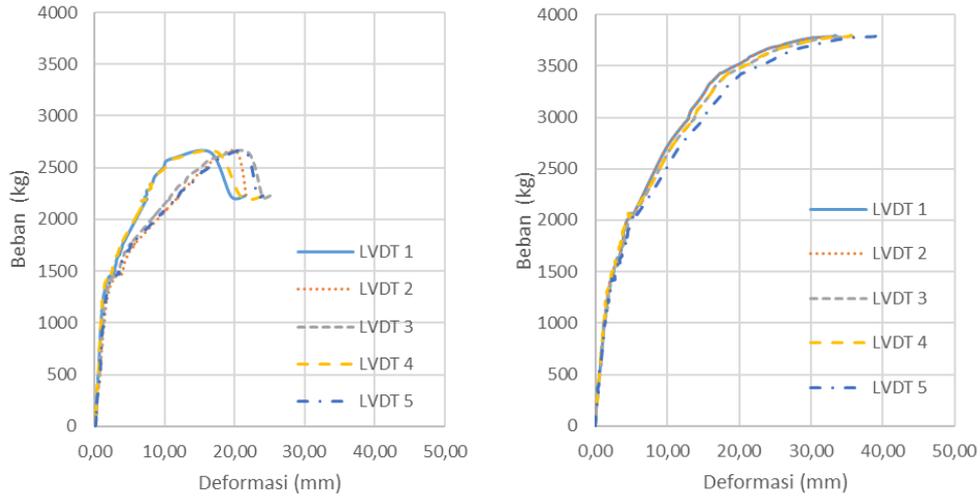
Gambar 7 memperlihatkan hasil pengujian pada benda uji dengan lapisan beton bertulang setebal 30mm. Benda uji tersebut merupakan benda uji dengan *shear connector* yang tidak dilas (T-30) dan *shear connector* yang dilas ke lapisan tulangan atas panel (T-30L). LVDT 4 pada benda uji T-30L mengalami gangguan teknis yang mengakibatkan pembacaan yang tidak normal.

Pada benda Uji T-30, diperoleh P_{crack} sebesar 960kg saat deformasi 1,90mm. beban leleh (P_{yield}) diperoleh saat beban 2220kg pada deformasi 16,10 mm, setelah itu benda uji masih dapat menerima beban sebesar 190kg hingga mencapai beban Ultimit (P_{ult}) sebesar 2410kg pada deformasi 40,80mm. Sedangkan, pada benda uji T-30L diperoleh P_{crack} sebesar 960kg saat deformasi 2,07mm. Beban leleh (P_{yield}) sebesar 2230kg pada deformasi 10,00mm, setelah itu masih dapat menerima beban sebesar 680kg hingga beban ultimit (P_{ult}) sebesar 2910kg pada deformasi 24,80mm. Benda uji T-30L memiliki beban *crack*, leleh, dan ultimit yang lebih tinggi dari T-30, hal ini menunjukkan bahwa kinerja panel dengan sistem pemasangan *shear connector* yang di las menunjukkan kinerja yang lebih

baik, hal tersebut terjadi karena daya lekat permukaan antara lapisan AAC dan lapisan *topping* lebih monolit.

Gambar 8 menunjukkan grafik hubungan beban terhadap defleksi pada benda uji dengan lapisan beton bertulang setebal 40mm., yaitu pada benda uji dengan *shear connector* yang tidak di las (T-40) dan *shear connector* yang dilas ke tulangan atas panel (T-40L). Pada T-40, deformasi terbesar terjadi di tengah bentang yang ditunjukkan oleh LVDT 3, namun pada T-40L deformasi terbesar justru terjadi pada titik 1/3 bentang yaitu pada lokasi LVDT-2.

Pada benda Uji T-40, diperoleh P_{crack} sebesar 970kg saat deformasi 1,11mm. beban leleh (P_{yield}) diperoleh saat beban 2750kg pada deformasi 10,70 mm, setelah itu benda uji masih dapat menerima beban sebesar 450kg hingga mencapai beban Ultimit (P_{ult}) sebesar 3200kg pada deformasi 25,20mm. Sedangkan, pada benda uji T-40L diperoleh P_{crack} sebesar 1390kg saat deformasi 3,00mm. Beban leleh (P_{yield}) sebesar 2940kg pada deformasi 15,60mm, setelah itu masih dapat menerima beban sebesar 540kg hingga beban ultimit (P_{ult}) sebesar 3480kg pada deformasi 40,00mm. Benda uji T-40L memiliki beban *crack*, leleh, dan ultimit yang lebih tinggi dari T-30, hal ini menunjukkan bahwa kinerja panel dengan sistem pemasangan *shear connector* yang di las menunjukkan kinerja yang lebih



Gambar 9. Grafik hubungan beban vs deformasi panel T-50 (kiri) dan T-50L (kanan)

baik, hal tersebut terjadi karena daya lekat permukaan antara lapisan AAC dan lapisan *topping* lebih monolit.

Gambar 9 menunjukkan grafik hubungan beban vs deformasi pada benda uji dengan ketebalan lapisan beton bertulang sebesar 50 mm, yaitu benda uji dengan dengan *shear connector* yang tidak dilas (T-50) dan *shear connector* yang di las ke tulangan atas panel. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada benda Uji T-50 terlihat beban ultimit jauh lebih rendah daripada T-50L. Pada benda T-50 diperoleh P_{crack} sebesar 1390kg saat lendutan 2,02 mm. beban leleh (P_{yield}) diperoleh pada beban 2560kg pada lendutan 16,00 mm, setelah itu panel masih dapat diberi tambahan beban sebesar 90kg hingga beban Ultimit (P_{ult}) pada beban 2650kg dan lendutan 21,90mm. Sedangkan, pada benda uji T-50L, diperoleh P_{crack} sebesar 1420kg saat lendutan 2,20 mm. beban leleh (P_{yield}) pada beban 3370kg pada lendutan 17,62 mm, setelah itu masih dapat menerima beban sebesar 430kg hingga beban ultimit (P_{ult}) sebesar 3800kg pada lendutan 35,50 mm.

Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian terhadap 7 benda uji. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan ketebalan lapisan beton bertulang di atas panel ACC dapat meningkatkan beban *crack*, hal ini berlaku pada benda uji dengan *shear connector* yang di las maupun tidak dilas. Benda uji tanpa lapisan beton bertulang memiliki P_{crack} sebesar 750 kg. P_{crack} pada benda uji

dengan lapisan beton bertulang yang tidak dilas (T-30, T-40, dan T-50) masing-masing sebesar 960, 970, dan 1420kg, artinya terjadi peningkatan sebesar 28.00%, 29.33%, dan 85,33% dari T-0. Sedangkan, pada benda uji dengan *shear connector* yang dilas ke lapisan tulangan atas panel (T-30L, T-40L dan T-50L) masing-masing mencapai beban P_{crack} sebesar 960, 1390, dan 1420kg, artinya terjadi peningkatan sebesar 28.00%, 85.33%, dan 89.33%.

Perilaku terhadap beban ultimit (P_{ult}), peningkatan ketebalan lapisan beton bertulang terjadi hanya pada benda uji dengan *shear connector* yang dilas ke tulangan atas panel. Pada benda uji dengan *shear connector* yang tidak dilas, tetap terjadi peningkatan beban ultimit, namun hanya sampai ketebalan 40mm, pada ketebalan 50mm justru terjadi penurunan. Hal tersebut, dapat dilihat pada data dari Tabel 2, yaitu T-0 memiliki beban ultimit sebesar 1810 kg, namun benda uji T-30, T-40, dan T-50 masing-masing mencapai beban ultimit pada sebesar 2410kg, 3200kg, dan 2650kg, artinya terjadi peningkatan sebesar 33.15%, 76,80%, dan 46,41%. Semua benda uji mengalami peningkatan beban ultimit, namun benda uji T-50 justru lebih rendah dari T-40. Sedangkan, pada benda uji dengan *shear connector* yang dilas ke lapisan tulangan atas panel (T-30L, T-40L dan T-50L) masing-masing mencapai beban $P_{ultimit}$ sebesar 2910kg, 3480kg, dan 3800kg, artinya terjadi peningkatan sebesar 60.77%,

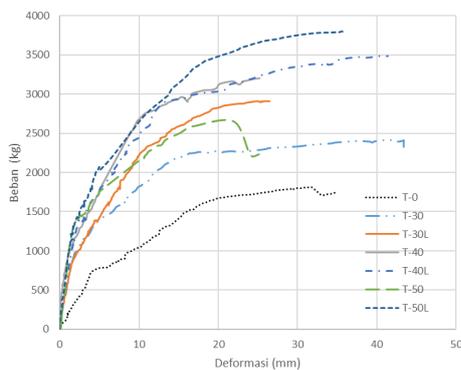
Tabel 2. Hasil pengujian lentur

Kode Benda Uji	Crack		Yield		Ultimit	
	Beban	Deformasi	Beban	Deformasi	Beban	Deformasi
	Kg	mm	kg	Mm	kg	mm
T-0	750	4,00	1670	18,70	1810	30,90
T-30	960	1,90	2220	17,20	2410	40,80
T-30 L	960	2,07	2530	14,00	2910	24,80
T-40	970	1,11	2750	10,70	3200	25,20
T-40 L	1390	3,00	2940	15,60	3480	40,00
T-50	1390	2,02	2560	16,00	2650	21,90
T-50 L	1420	2,20	3370	17,62	3800	35,50

92,27%, dan 109,94%. Data tersebut memperlihatkan adanya perbedaan yang cukup signifikan antara benda uji dengan *shear connector* yang dilas dan yang tidak di las, dimana benda uji dengan *shear connector* yang dilas ke tulangan atas cenderung mencapai titik beban yang lebih tinggi. Untuk lebih memudahkan pengamatan, beban vs defleksi di tengah bentang (LVDT-3) untuk semua benda uji dapat dilihat pada Gambar 10.

Untuk mengetahui seberapa ekstrem pengaruh pemasangan *shear connector* terhadap kinerja lentur panel, maka diambil contoh pada benda uji T-50 dan T-40, keduanya merupakan benda uji dengan *shear connector* yang tidak di las ke tulangan atas panel AAC. Secara teoritis benda uji T-50 titik leleh dan ultimit yang lebih tinggi jika dibandingkan T-40 karena T-50 memiliki lapisan ketebalan *topping* yang lebih tebal. Namun, hasil pengujian menunjukkan bahwa beban leleh dan ultimit T-50 lebih kecil dari T-40. Hal tersebut terjadi karena pada benda uji dengan ketebalan lapisan *topping* sebesar 50 mm, daya lekat antara lapisan *topping* dan lapisan panel AAC tidak bekerja dengan baik sehingga terjadi *slip* yang menyebabkan kinerja panel kurang optimal. Hal ini dibuktikan juga pada semua benda uji dengan lapis ketebalan *topping* yang sama, panel dengan *shear connector* yang di las

Semua benda uji menunjukkan kekakuan yang lebih tinggi di awal, kemudian seiring dengan bertambahnya beban, kekakuan tersebut semakin lama semakin berkurang. Hal tersebut ditunjukkan dengan berubahnya kemiringan garis (gradien garis) yang semakin lama semakin melandai, perbedaan kemiringan yang jelas terjadi pada titik-titik saat terjadinya *crack*. Perubahan kekakuan tersebut terlihat cukup jelas pada hampir



Gambar 10. Grafik hubungan beban vs deformasi untuk semua benda uji.

Tabel 3. Hasil pengujian : nilai kekakuan

No	Benda Uji	Kekakuan (kg/mm)	% Peningkatan
1	T-0	178,38	-
2	T-30	490,00	174,70%
3	T-30 L	536,59	200,81%
4	T-40	577,98	224,02%
5	T-40 L	666,67	273,74%
6	T-50	708,33	297,10%
7	T-50 L	826,45	363,31%

semua benda uji. Namun ada juga yang terlihat tidak terlalu jelas seperti pada benda uji T-50L. Namun pada intinya semua benda uji mengalami perilaku yang sama, yaitu penurunan kekakuan.

Kekakuan awal masing-masing benda uji diamati untuk melihat pengaruh ketebalan *topping* dan pemasangan *shear connector* terhadap parameter tersebut. Kekakuan dihitung dengan cara mengukur gradien garis kekakuan pertama, yaitu pada saat pembebanan awal hingga mulai terjadinya perubahan kemiringan, rekapitulasi hasil analisis kekakuan awal untuk masing masing benda uji, ditampilkan pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil pengujian terhadap nilai kekakuan sperti tertera pada Tabel 2, peningkatan ketebalan lapisan beton bertulang akan meningkatkan kekakuan. Kekakuan untuk benda uji tanpa lapisan beton bertulang (T-0) adalah sebesar 178,38kg/mm, kekakuan terus meningkat ketika diberi lapisan *topping* beton bertulang setebal 30mm, 40mm, dan 50 mm yaitu untuk T-30, T-40, dan T-50 sebesar 174.70%, 224.74%, dan 297.10%, secara berurutan. Pada benda uji dengan *shear connector* yang dilas, terjadi peningkatan yang lebih tinggi, yaitu sebesar 200.81%, 273.74%, dan 363.31% untuk benda uji T-30L, T-40L, dan T-50L, secara berurutan. Hal tersebut juga menunjukkan bahwa pemasangan *shear connector* yang dilas pada lapisan atas panel memiliki kekakuan yang lebih tinggi daripada yang tidak dilas

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian lentur, dapat disimpulkan bahwa penambahan lapisan *topping* beton diatas lapisan panel AAC dapat mempengaruhi beban *crack*, *yield*, dan ultimit. Dengan hasil seperti berikut:

1. Pada panel komposit hibrid dengan *shear connector* yang di las pada tulangan panel, penambahan lapisan *topping* beton bertulang dapat meningkatkan beban *crack*, *yield*, dan ultimit hingga sebesar 89.33%, 101,80%, dan 109,9%.
2. Pada panel komposit hibrid dengan *shear connector* yang tidak di las pada tulangan panel, penambahan ketebalan lapisan beton bertulang dapat meningkatkan kinerja panel berupa beban *crack*, *yield*, dan *ultimit* hanya sampai ketebalan 40 mm; sedangkan, benda uji dengan ketebalan lapisan *topping* setebal 50 mm justru menunjukkan terjadinya penurunan kinerja. Peningkatan parameter *crack*, *yield*, dan *ultimit* masing – masing maksimal sebesar 29.33%, 64.67%, dan 76.80% pada ketebalan lapisan *topping* setebal 40 mm.
3. Peningkatan ketebalan lapisan beton bertulang akan meningkatkan kekakuan panel hingga 363.31% yaitu pada benda uji dengan lapisan *topping* setebal 50 mm dengan *shear connector* yang dilas.
4. Kekakuan pertama pada benda uji dengan *shear connector* yang dilas, akan lebih tinggi daripada yang tidak di las dengan selisih hingga sebesar 66.21%.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih banyak kepada Unit Pelayanan dan Pengabdian kepada Masyarakat (UPPM) Politeknik Negeri Bandung atas bantuan finansial yang diberikan, kemudian juga kepada PT. Beton Elemenindo Persada atas dukungannya dalam penelitian ini sejak tahapan perencanaan, pembuatan benda uji, hingga pengujian. Terima kasih banyak juga untuk PT. Beton Elemen Perkasas yang telah banyak berjasa pada proses pengujian benda uji. Terimakasih banyak juga kepada pihak-pihak lain yang terlibat dalam penelitian ini yang tidak dapat disebutkan semuanya.

Reinforced Autoclaved Aerated Concrete Slab.
In Journal of Physics: Conference Series,.

Daftar Pustaka

- Abdel-Mooty, Mohamed N. et al. 2012. "An Experimental Study on the Flexural Behavior of RC Composite Panels with Both AAC and Foam Cores." In AES-ATEMA International Conference Series - Advances and Trends in Engineering Materials and Their Applications,.
- ASTM. ASTM C-1693 11_Standard Specification for Autoclaved Aerated Concrete (AAC). Annual Book of ASTM Standards (2017).
- ElKashef, M., and M. AbdelMooty. 2015. "Investigating the Use of Autoclaved Aerated Concrete as an Infill in Reinforced Concrete Sandwich Panels." Materials and Structures/Materiaux et Constructions 48(7).
- Israngkura Na Ayudhya, Borvorn. 2011. "Compressive and Splitting Tensile Strength of Autoclaved Aerated Concrete (AAC) Containing Perlite Aggregate and Polypropylene Fiber Subjected to High Temperatures." Songklanakarin Journal of Science and Technology 33(5).
- Kalpana, M., and S. Mohith. 2020. *Study on Autoclaved Aerated Concrete: Review*. In Materials Today: Proceedings,.
- PT. Beton Elemen Persada.(2016). *LEIBEL Katalog Panel Lantai Ringan, Bandung*.
- Walczak, Paweł. 2018. *Compressive Strength of Autoclaved Aerated Concrete: Test Methods Comparison*. ce/papers 2(4).
- Yardim, Yavuz, A. M.T. Waleed, Mohd Saleh Jaafar, and Saleh Laseima. 2013. "AAC-Concrete Light Weight Precast Composite Floor Slab." Construction and Building Materials 40.
- Zhang, Guo-Wei et al. 2014. "Experimental Investigation on Flexural Performance of Autoclaved Aerated Concrete Slab." In Proceedings of the 2014 International Conference on Mechanics and Civil Engineering,.
- Zhang, Tianjun, Jinzhen Dai, and Shihong Qin. 2020. "Experimental Study on Shear Behavior of

