

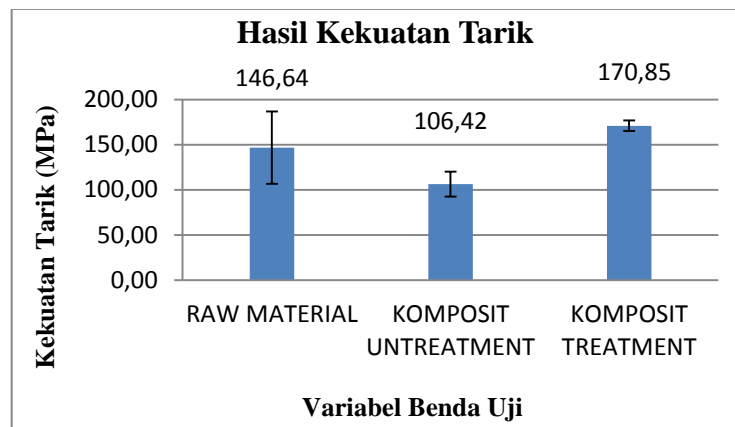
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Tarik

Pengujian tarik dilakukan dengan tiga variabel spesimen tarik, yaitu spesimen uji *raw material*, komposit *sandwich untreatment* dan komposit *sandwich treatment*. Spesimen uji *raw material* ialah benda uji serat bambu tanpa laminasi resin, benda uji komposit *sandwich untreatment* adalah benda uji serat bambu petung yang telah dilaminasi resin namun tanpa perlakuan dan komposit *sandwich treatment* adalah benda uji yang telah mengalami perlakuan alkali dan *bleaching* kemudian dilaminasi oleh resin *polyester*. Pengujian tarik dilakukan dengan menggunakan alat uji tarik *servo pulser* dengan pembebanan 2 Ton dan merujuk pada ASTM D638.

4.1.1 Nilai rata-rata pengujian tarik

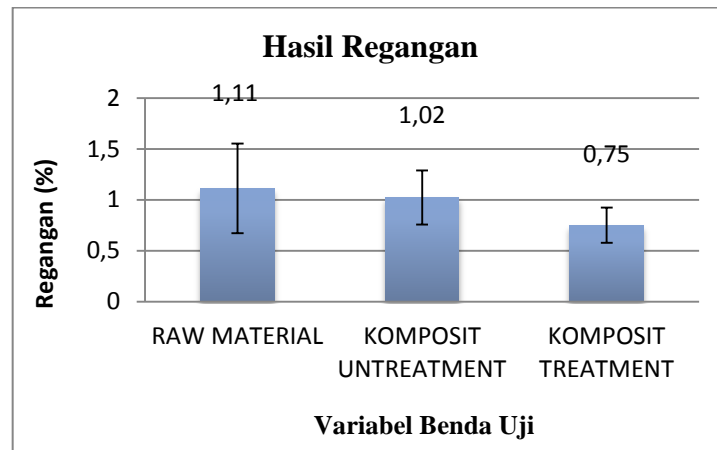


Gambar 4.1 Nilai rata-rata kekuatan tarik

Berdasarkan grafik rata-rata hasil kekuatan tarik diatas dapat disimpulkan bahwa standar deviasi yang dimiliki masing-masing material uji bervariasi

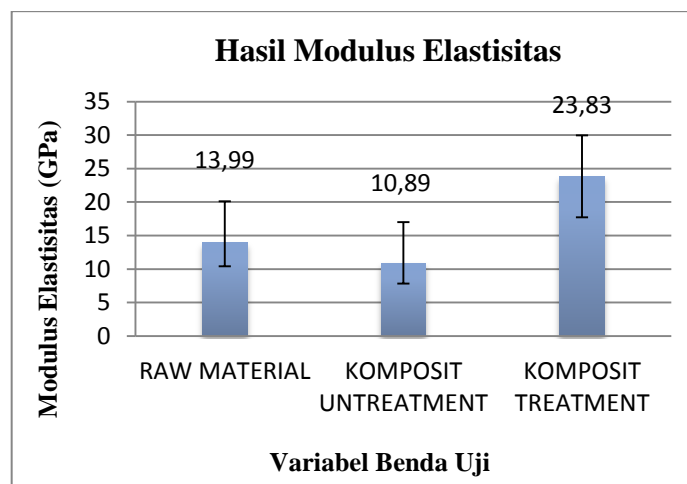
diantaranya material uji *raw* material memiliki standar deviasi paling tinggi diantara material uji lainnya dan material uji *treatment* memiliki standar deviasi paling rendah,. standar deviasi yang tinggi disebabkan karena perbedaan variasi data yang relatif tinggi.

Kekuatan tarik dari tiga variabel benda uji memiliki selisih nilai yang lumayan tinggi diantaranya kekuatan tarik dari benda uji *raw* material ialah sebesar 146,67 sedikit lebih tinggi dibanding dengan kekuatan tarik benda uji komposit *sandwich untreated* yaitu dengan nilai sebesar 106,42 MPa dimana titik patah yang terjadi pada spesimen *untreated* terjadi pada bagian nodia bambu sehingga nilai kekuatan tariknya menurun jika dibandingkan dengan spesimen uji *raw* dan benda uji komposit *sandwich treatment* memiliki kekuatan tarik paling tinggi jika dibandingkan dengan kedua benda uji lainnya, nilai kekuatan tarik komposit *sandwich treatment* ialah sebesar 170,41 MPa dimana pengaruh perlakuan alkali dan *bleaching* dapat dikatakan berjalan dengan baik, dengan perlakuan alkali direndam selama 6 jam dan proses *bleaching* direndam selama 1 jam dengan suhu 60°C. Selain perlakuan pada serat yang harus diperhatikan ialah pemotongan dan pengeringan serat karena setiap serat yang memiliki kadar air yang rendah maka kekuatan serat tersebut akan semakin meningkat dan begitupun sebaliknya.



Gambar 4.2 Grafik nilai rata-rata regangan

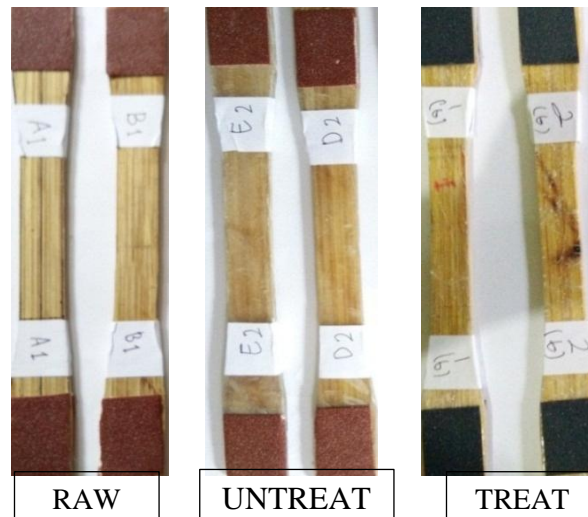
Regangan dari ketiga benda uji justru semakin menurun jika diurutkan dari *raw-untreatment-treatment* dengan nilai regangan sebesar 1,13% untuk benda uji *raw material*, 1,02% untuk komposit *sandwich untreatment* dan 0,90% untuk regangan komposit *sandwich treatment*.



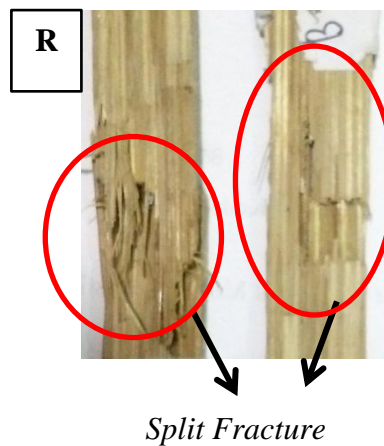
Gambar 4.3 Nilai rata-rata modulus elastisitas

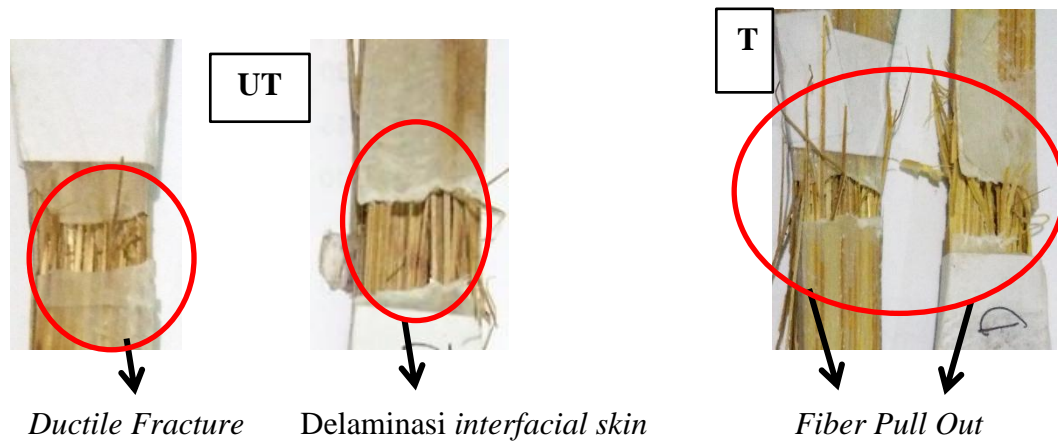
Modulus elastisitas ialah nilai ketahanan bahan untuk mengalami deformasi elastis ketika suatu gaya diterapkan pada benda tersebut. Berdasarkan grafik diatas nilai modulus elastisitas dari benda uji *raw material* sebesar 15,98 GPa,

sedangkan modulus elastisitas untuk komposit *sandwich untreatment* relatif menurun yaitu sebesar 10,89 GPa dan modulus elastisitas komposit *sandwich treatment* memiliki nilai modulus elastisitas paling tinggi jika dibandingkan dengan dua benda uji lainnya dengan nilai modulus elastisitas sebesar 22,92 GPa.



Gambar 4.4 Spesimen uji tarik





Gambar 4.5 Perpatahan pada spesimen uji

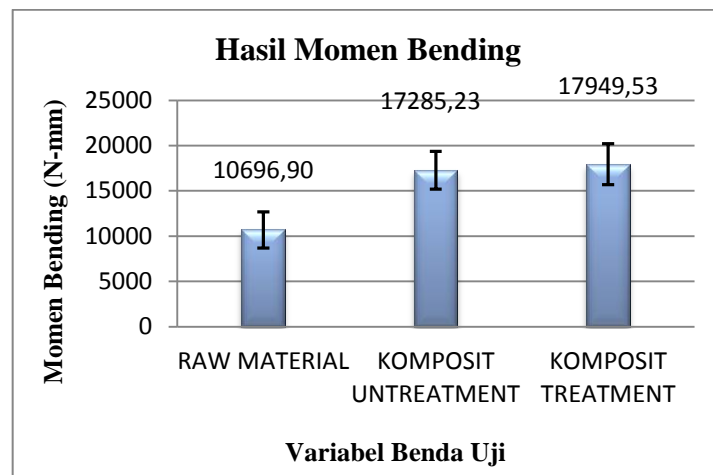
Berdasarkan gambar diatas perpatahan pada material uji *raw material* terletak pada titik tengah span spesimen, perpatahan yang terjadi berdasarkan gambar diatas adalah tipe *split fracture* dimana perpatahan terjadi seperti retak atau robek. Perpatahan pada material komposit *untreatment* terjadi *ductile fracture* yaitu terjadi patah ulet dan delaminasi yaitu serat tidak terikat dengan baik oleh matriks atau hanya melapisi saja, sedangkan pada material uji *treatment* perpatahan material disebut *fiber pull out* dimana matriks dan serat terikat dengan baik.

Hasil rata-rata nilai pengujian tarik diatas diambil berdasarkan sampel spesimen uji yang dibuat sebanyak 4 sampel tiap variabel, perbandingan sampel satu dengan sampel lainnya ialah dari ketebalan *skin* dimana ketebalan *skin* spesimen *untreatment* lebih tebal jika dibandingkan dengan ketebalan *skin treatment* serta perlakuan alkali dan *bleaching* yang menjadi faktor utama yang membedakan spesimen satu dengan yang lainnya.

4.2 Uji Bending

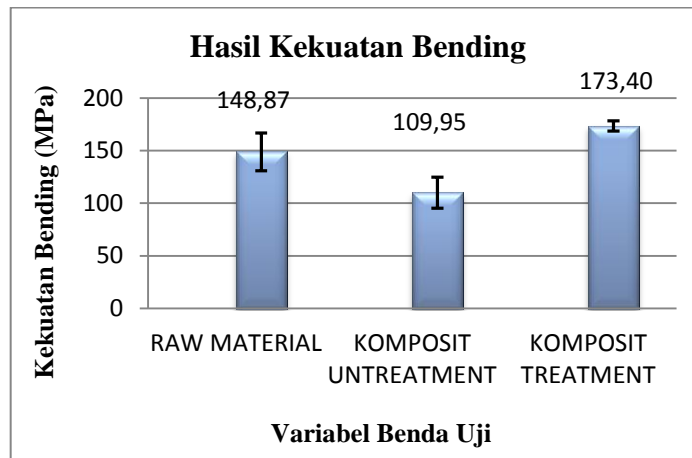
Pengujian bending dilakukan dengan tiga variabel benda uji atau sama dengan benda pada pengujian tarik dimana ada spesimen uji *raw material*, komposit *sandwich untreatment* dan komposit *sandwich treatment*. Pengujian spesimen bending dibuat sesuai dengan ASTM D790-02 panjang spesimen ialah 100 mm dan lebar 13 mm, dengan menggunakan alat uji bending *Torsee*. Nilai rata-rata dari pengujian bending ini ialah sebagai berikut:

4.2.1 Nilai rata-rata pengujian bending



Gambar 4.6 Nilai rata-rata pengujian bending *raw material*

Berdasarkan grafik diatas nilai rata-rata momen bending dari ketiga variabel benda uji diantaranya : *raw material* memiliki nilai momen bending rata-rata sebesar 10696,90 N-mm, komposit *sandwich untreatment* sebesar 17285,23 N-mm dan nilai momen bending dari komposit *sandwich treatment* sebesar 17949,53 N-mm. Dari data tersebut nilai momen bending yang optimal terdapat pada benda uji komposit *sandwich treatment* dengan nilai momen bending sebesar 17949,53 N-mm.



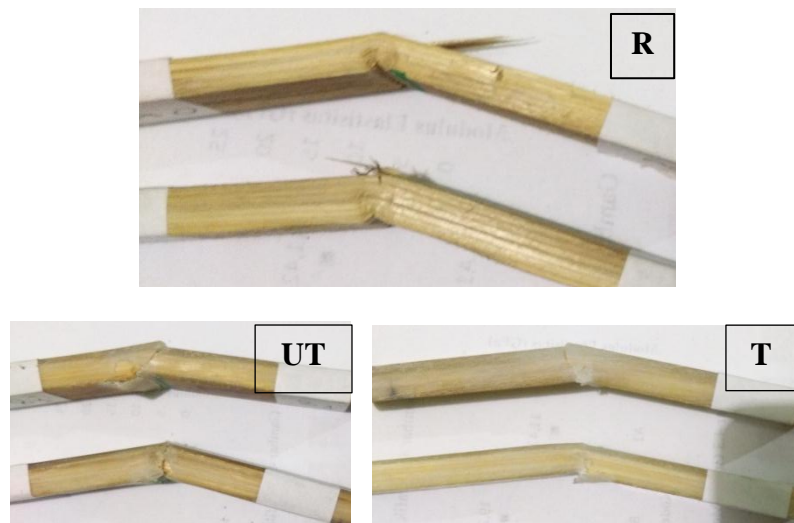
Gambar 4.7 Grafik rata-rata kekuatan bending *raw material*

Berdasarkan grafik diatas dapat disimpulkan bahwa perbandingan nilai kekuatan bending terlihat jelas perbedaannya diantara benda uji *raw material*, komposit *sandwich untreatment* dan komposit *sandwich treatment*, dimana nilai rata-rata kekuatan bending dari ketiga material uji tersebut diantaranya : nilai kekuatan bending dari *raw material* sebesar 148,87 MPa, komposit *sandwich untreatment* sebesar 109,95 MPa dan nilai kekuatan bending dari komposit *sandwich treatment* sebesar 173,40 MPa. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa material bambu yang mendapat perlakuan memiliki kekuatan bending yang lebih tinggi dibanding dengan bambu *raw material* dan komposit *sandwich untreatment*, dengan kekuatan bending paling tinggi sebesar 173,40 MPa.





Gambar 4.8 Spesimen uji bending (R) : Raw; (UT) : *Untreatment*; (T) : *Treatment*

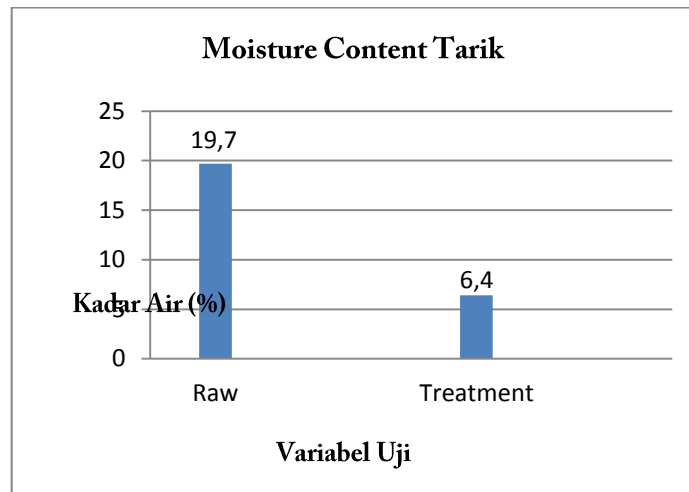


Gambar 4.9 Titik lengkung spesimen uji (R) : *Raw*; (UT) : *Untreatment*; (T) : *Treatment*

Berdasarkan gambar diatas pada material uji *untreatment* pembebanan maksimal terjadi setelah *matriks* atau *skin* retak dan nilai beban maksimal akan meningkat jika material bambu memiliki kadar air yang rendah dan sebaliknya jika kadar air tinggi maka pembebanan maksimal akan bekerja hanya pada *skin* material saja kemudian material uji akan retak.

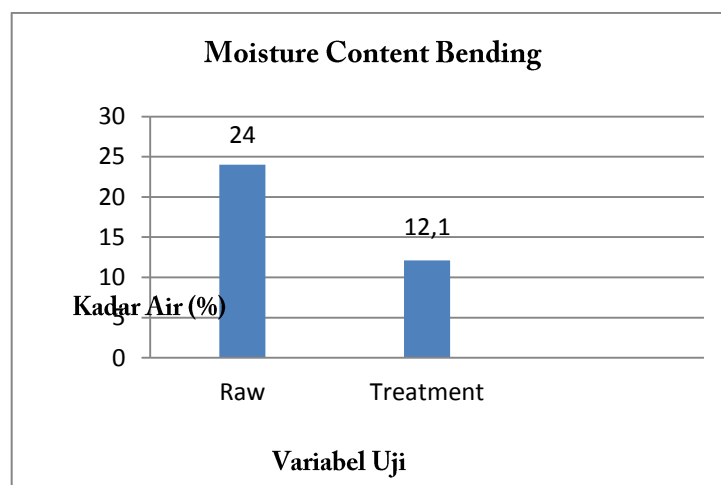
4.3 *Moisture Content*

Berdasarkan pengujian kadar air (*moisture content*) pada serat bambu raw material diperoleh tingkat kadar air sebagai berikut :



Gambar 4.10 Grafik nilai rata-rata *Moisture Content*

Berdasarkan grafik *moisture content* dapat disimpulkan bahwa terdapat perbandingan kadar air pada raw material bambu dengan material bambu petung yang telah diperlakukan alkali dan *bleaching*, dimana kadar air atau *moisture content* pada raw material ialah sebesar 19,7 % sedangkan pada serat yang telah diperlakukan alkali dan *bleaching* diperoleh kadar air sebesar 6,4%. Dengan begitu perbedaan kadar air pada raw material dengan perlakuan memiliki selisih sebesar 67,51 %.



Gambar 4.11 Grafik nilai rata-rata *Moisture Content*

Berdasarkan grafik *moisture content* uji bending diatas dapat disimpulkan bahawa terdapat perbandingan kadar air pada raw material bambu dengan material bambu petung yang telah diperlakukan alkali dan *bleaching*, dimana kadar air atau *moisture content* pada raw material ialah sebesar 24 % sedangkan pada serat yang telah diperlakukan alkali dan *bleaching* diperoleh kadar air sebesar 12,1%. Dengan begitu perbedaan kadar air pada raw material dengan perlakuan memiliki selisih sebesar 49,58 %.