

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sifat Fisis

1. Kandungan Polimer

Rataan persentase kandungan polimer tercantum pada Tabel 1. Dari tabel tersebut terlihat bahwa kandungan polimer semakin tinggi dengan meningkatnya dosis radiasi. Pada dosis 20 kGy kandungan polimer meningkat sebesar 4.76%, 40 kGy (5.24%) dan 60 kGy (5.89%). Peningkatan kandungan polimer tersebut disebabkan oleh meningkatnya radikal bebas yang akan mengubah monomer menjadi polimer berikatan silang (*cross linked*).

Tabel 2. Rataan Kadar Polimer pada Beberapa Jenis Contoh Uji (%)

Posisi	Dosis (kGy)		
	20kGy	40kGy	60kGy
P	4.93	5.18	6.42
T	4.76	5.37	6.48
U	4.59	5.17	4.77

Hasil analisis keragaman (Tabel 2) menunjukkan bahwa dosis radiasi berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan polimer, sedangkan uji Duncan (Lampiran 1) memperlihatkan bahwa dosis radiasi 20 kGy dan 40 kGy tidak berbeda nyata pada taraf 1%.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

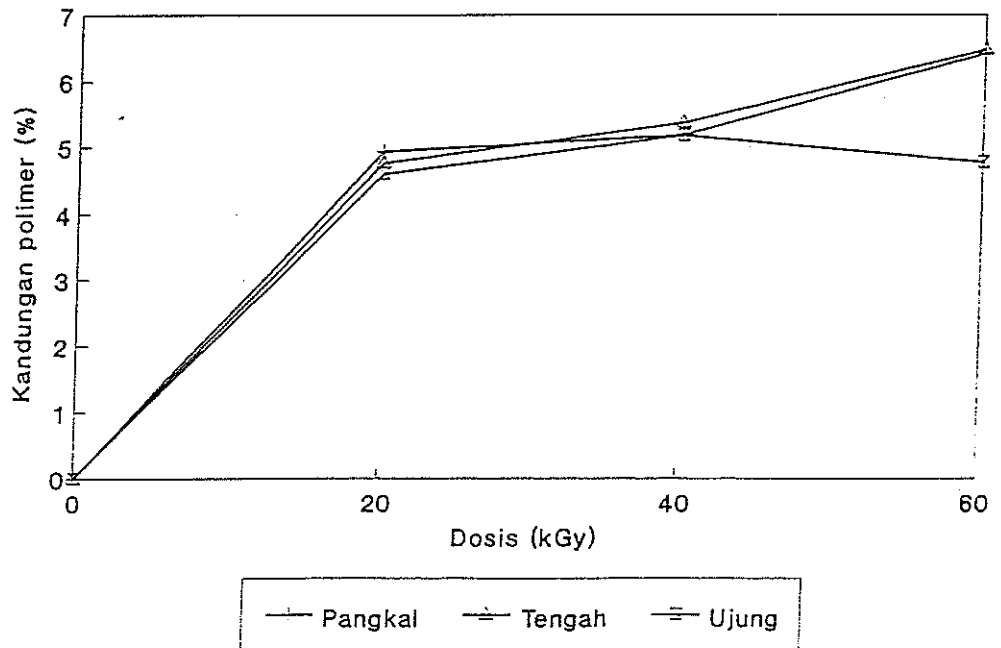
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 3. Analisis Keragaman Kandungan Polimer

Sumber	db	JK	KT	F
Perlakuan	8	15.59617	1.94952	3.25
A	2	3.69867	1.84934	3.09
B	2	7.72034	3.86017	6.44
A*B	4	4.17716	1.04429	1.74
Galat	27	16.17453	0.59906	-
Total	35	31.77070	-	-

Dari Gambar 5 terlihat bahwa bagian ujung memiliki kandungan polimer yang terendah. Hal tersebut disebabkan bagian ujung memiliki tebal dinding sel yang tertinggi sehingga lebih sulit dimasuki oleh bahan kimia (monomer).



Gambar 5. Grafik Hubungan Antara Dosis Radiasi dan Posisi Ketinggian terhadap Kandungan Polimer

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

2. Kadar Air

Rataan persentase kadar air tercantum pada Tabel 3. Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa pemberian radiasi cenderung meningkatkan kadar air. Peningkatan kadar air tersebut disebabkan oleh adanya sisa air dalam dinding sel bambu yang terdesak keluar akibat adanya polistiren. Air yang keluar tersebut tidak bisa mencapai permukaan karena terhalang oleh sisa monomer stiren yang tidak berubah menjadi polistiren dan menempel pada permukaan bambu plastik. Peningkatan kadar air tersebut tidak akan terjadi bila sisa-sisa stiren yang menempel pada permukaan bambu plastik tersebut sudah hilang. Adanya sisa stiren yang mengandung air (sebagai pelarut) pada bambu plastik ditandai dengan baunya yang masih menyengat.

Menurut Gotoda (1968) dalam Nurwati (1990), untuk menghilangkan air dan sisa monomer yang tidak bereaksi, kayu plastik yang dihasilkan harus dikeringkan dalam oven selama tiga hari pada temperatur 50°C, sedangkan dalam penelitian ini bambu plastik hanya diangin-anginkan selama 14 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis radiasi 20 kGy meningkatkan kadar air 49%, dosis radiasi 40 kGy (40%) dan 60 kGy (33%). Persentase peningkatan kadar air yang semakin kecil dengan



meningkatnya dosis radiasi disebabkan oleh sifat polistiren yang hidrophobik sehingga dengan naiknya kandungan polimer (Tabel 1) akan menurunkan kadar air.

Tabel 4. Rataan Nilai Kadar Air (%)

Posisi	Dosis			
	0kGy	20kGy	40kGy	60kGy
Pangkal	7.04	10.04	9.94	9.50
Tengah	6.68	10.52	9.57	9.27
Ujung	6.93	10.14	9.51	8.68

Analisis keragaman (Tabel 4) menunjukkan bahwa dosis radiasi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar air, sedangkan uji Duncan (Lampiran 2) memperlihatkan bahwa dosis radiasi 20 kGy tidak berbeda nyata dengan dosis radiasi 40 kGy pada taraf nyata 1%.

Tabel 5. Analisis Keragaman Kadar Air

Sumber	db	JK	KT	F
Perlakuan	11	80.31817	7.30165	5.03**
A	2	0.80830	0.40415	0.28
B	3	77.67272	25.89091	17.84**
A*B	6	1.83715	0.30619	0.21
Galat	36	52.23320	1.45092	-
Total	47	132.55137	-	-

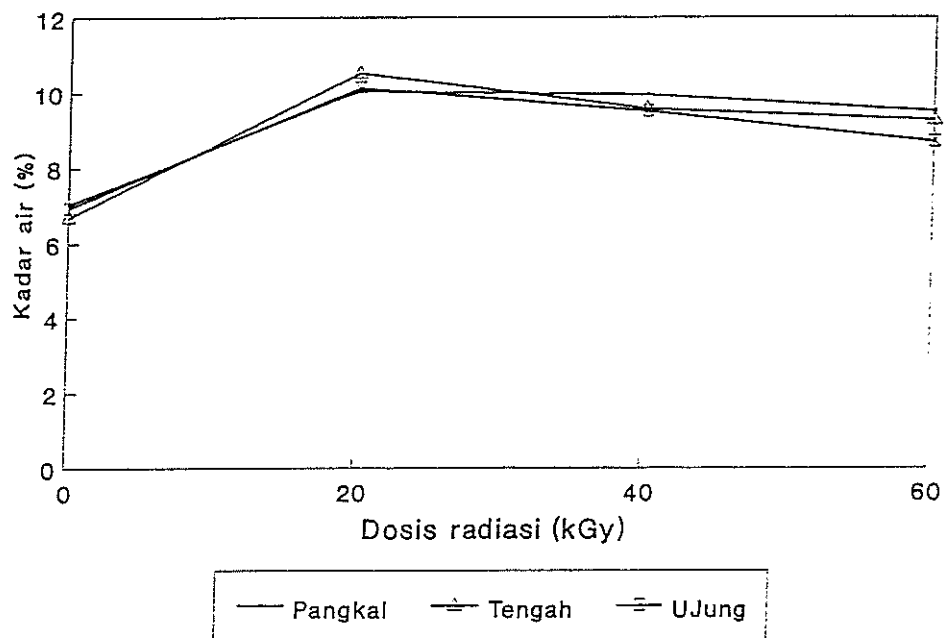
Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata

Kadar air bambu dipengaruhi jenis, posisi ketinggian batang dan ukuran (dimensi) contoh uji.

Dalam keadaan kering udara, kadar air bambu tidak berbeda jauh dari bagian pangkal sampai puncak (Prawirohatmodjo, 1988).

Variasi kadar air dari pangkal sampai ujung batang menunjukkan suatu tendensi yang menurun. Hal tersebut disebabkan oleh menurunnya jumlah jaringan parenkim dengan bertambahnya ketinggian batang (Yap, 1967).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar air pada bagian pangkal 9.13%, bagian tengah 9.01% dan bagian ujung 8.81% (Gambar 6).



Gambar 6. Grafik Hubungan Antara Dosis Radiasi dan Posisi Ketinggian terhadap Kadar Air

3. Kerapatan

Rataan nilai kerapatan tercantum pada Tabel 5. Dari tabel tersebut terlihat bahwa pemberian radiasi cenderung meningkatkan kerapatan. Pada dosis radiasi 20 kGy kerapatan meningkat sebesar 8%, sedangkan dosis 40 kGy dan 60 kGy memberikan nilai kerapatan yang hampir sama yaitu (12%). Meningkatnya kerapatan dengan bertambahnya dosis radiasi disebabkan oleh meningkatnya kandungan polimer seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 6. Rataan Nilai Kerapatan (g/cm³)

Posisi	Dosis			
	0kGy	20kGy	40kGy	60kGy
Pangkal	0.71	0.79	0.80	0.80
Tengah	0.73	0.78	0.83	0.81
Ujung	0.79	0.82	0.86	0.86

Peningkatan kerapatan berhubungan erat dengan kandungan polimer setelah dipolimerisasi sehingga kenaikan kandungan polimer diikuti dengan kenaikan berat jenis. Pemberian radiasi pada bahan monomer akan mengubah bahan tersebut menjadi polimer yang berikatan silang satu sama lain dan mengeras di dalam kayu.

Menurut Wangaard (1979), pada kayu plastik terjadi peningkatan berat dari contoh kayu, sedang

volume kayu tertahan akibat adanya polimer sehingga kerapatan kayu plastik bertambah.

Hasil analisis keragaman (Tabel 6) menunjukkan bahwa dosis radiasi berpengaruh sangat nyata terhadap kerapatan, sedangkan uji Duncan (Lampiran 3) menunjukkan bahwa dosis radiasi 20 kGy, 40 kGy dan 60 kGy tidak berbeda nyata pada taraf nyata 1% sehingga dosis radiasi tersebut memberikan pengaruh yang sama terhadap kerapatan.

Tabel 7. Analisis Keragaman Kerapatan

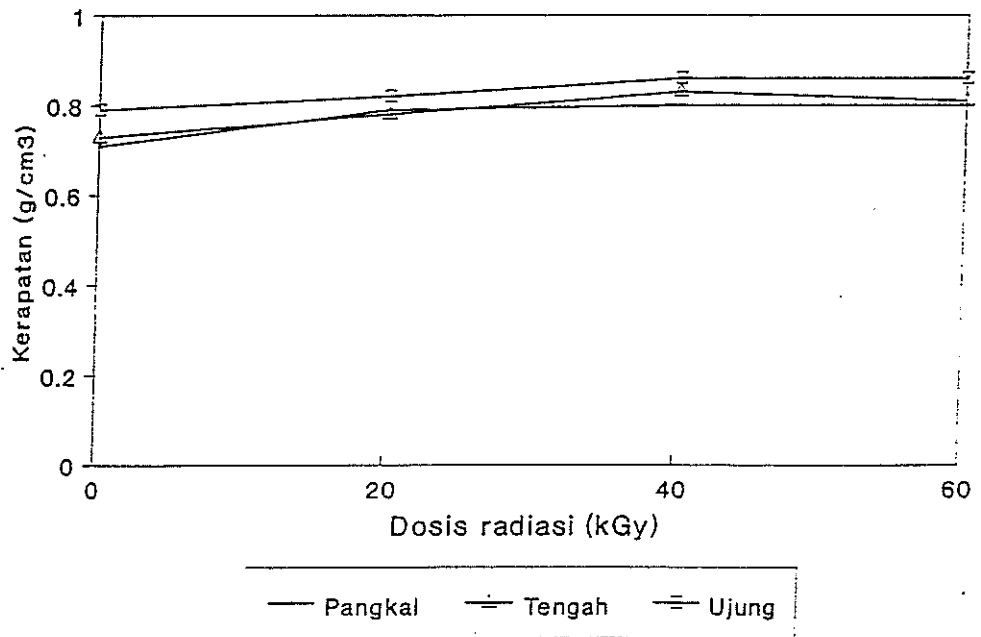
Sumber	db	JK	KT	F
Perlakuan	11	0.09297	0.00845	3.79**
A	2	0.03162	0.01581	7.08**
B	3	0.05827	0.01942	8.70**
A*B	6	0.00308	0.00051	0.23
Galat	36	0.08038	0.00223	-
Total	47	0.17335	-	

Keterangan: ** = berpengaruh sangat nyata

Posisi ketinggian batang berpengaruh sangat nyata terhadap kerapatan. Berdasarkan Gambar 7 diketahui bahwa kerapatan semakin besar dengan semakin tingginya posisi batang. Kerapatan tertinggi terdapat pada bagian ujung (0.832 g/cm^3) kemudian bagian tengah (0.783 g/cm^3) dan bagian pangkal (0.773 g/cm^3). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Espiloy (1987).

Tingginya kerapatan pada bagian ujung disebabkan pada bagian tersebut mengandung sel-sel skelerenkima dan jaringan vascular yang sebagian besar terdiri dari serat berdinding tebal.

Dalam memodifikasi sifat-sifat mekanis kayu dengan menggunakan bahan kimia, faktor yang berpengaruh penting adalah kerapatan kayu. Faktor ini dengan mudah dapat terkena modifikasi, sehingga kemungkinan dapat mengakibatkan penambahan atau penurunan sifat fisis mekanis kayu. Kemungkinan yang ditimbulkan tergantung dari interaksi bahan kimia dengan matriks lignoselulosa dinding sel pada tingkat molekuler.



Gambar 7. Grafik Hubungan Antara Dosis Radiasi dan Posisi Ketinggian terhadap Kerapatan

4. Penyusutan

Rataan nilai penyusutan terlihat pada Tabel 7. Dari tabel tersebut diketahui bahwa pemberian radiasi cenderung meningkatkan sifat penyusutan. Peningkatan tersebut sebagai akibat meningkatnya kadar air pada bambu plastik. Menurut Yap (1967) dan Espiloy (1987) penyusutan semakin besar dengan bertambahnya kadar air.

Tabel 8. Rataan Nilai Penyusutan (%)

Posisi	Dosis			
	0kGy	20kGy	40kGy	60kGy
Pangkal	11.69	14.00	12.27	15.80
Tengah	12.15	13.58	14.84	17.60
Ujung	15.62	17.06	20.93	22.33

Tabel 7 memperlihatkan bahwa dosis radiasi 20 kGy meningkatkan penyusutan 13%, dosis radiasi 40 kGy (22%) dan 60 kGy (41%). Meningkatnya penyusutan dengan bertambahnya dosis radiasi disebabkan pada dosis yang semakin tinggi akan terjadi degradasi bambu (selulosa) akibat pemutusan ikatan glikosida. Ikatan tersebut akan menangkap ion OH yang berasal dari air saat contoh uji direndam sampai jenuh air. Makin banyak ikatan glikosida yang terputus, makin banyak air yang diserap sehingga penyusutan meningkat. Meskipun dalam bambu plastik tersebut terdapat polistiren yang bersifat

hidrophobik, tetapi karena persentasenya lebih kecil daripada persentase selulosa yang terdegradasi akibatnya penyerapan air tetap tinggi.

Tabel 9. Analisis Keragaman Penyusutan

Sumber	db	Jk	KT	F
perlakuan	11	501.74740	45.61340	5.92**
A	2	275.81296	137.90648	17.91**
B	3	186.54437	62.18146	8.08**
A*B	6	39.39007	6.56501	0.85
Galat	36	277.21500	7.70042	-
Total	47	778.96240	-	-

Keterangan:

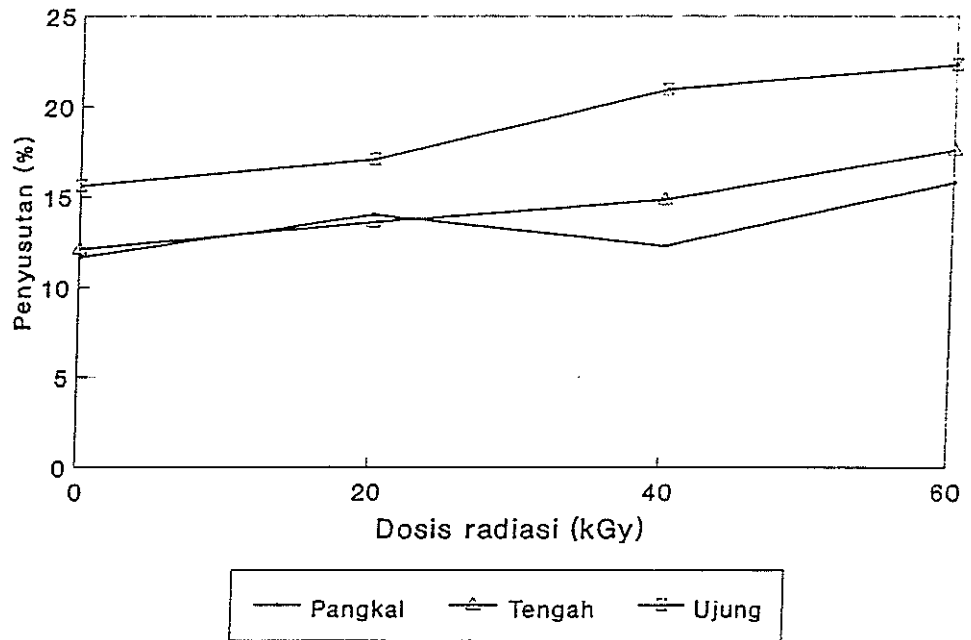
** : berpengaruh sangat nyata

Analisis keragaman (Tabel 8) menunjukkan bahwa dosis radiasi berpengaruh sangat nyata terhadap penyusutan, sedangkan dari uji Duncan (Lampiran 6) terlihat bahwa dosis radiasi 20 kGy tidak berbeda nyata dengan dosis 0 kGy (kontrol) dan dosis 40 kGy pada taraf 1%. Hal tersebut berarti bahwa dosis 20 kGy belum mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap penyusutan.

Posisi ketinggian berpengaruh sangat nyata terhadap penyusutan. Dari Gambar 8 diketahui bahwa penyusutan terbesar terjadi pada bagian ujung (19%), bagian tengah (15%) dan bagian pangkal (13%). Tingginya nilai penyusutan pada bagian ujung disebabkan kerapatan bagian tersebut tertinggi dibanding bagian lainnya. Haygreen (1989)

menyatakan bahwa semakin tinggi kerapatan kayu maka penyusutannya semakin besar.

Uji Duncan (Lampiran 5) menunjukkan bahwa bagian pangkal tidak berbeda nyata dengan bagian tengah pada taraf 1% sehingga memberikan pengaruh yang sama terhadap penyusutan.



Gambar 8. Grafik Hubungan Antara Dosis Radiasi dan Posisi Ketinggian terhadap Penyusutan

5. Pengembangan

Rataan nilai pengembangan tercantum pada Tabel 9. Dari tabel tersebut terlihat bahwa pemberian radiasi cenderung menurunkan tingkat pengembangan. Hal tersebut terjadi karena dengan adanya radiasi, bahan monomer yang menempati rongga sel bambu akan saling berikatan silang membentuk poli-

mer. Selanjutnya bahan tersebut bertindak sebagai *bulking agent* yang dapat menghalangi sifat pengembangan. Dosis 20 kGy menurunkan pengembangan sebesar 12%, 40 kGy (24%) dan 60 kGy (29%).

Tabel 10. Rataan Nilai Pengembangan (%)

Posisi	Dosis			
	0kGy	20kGy	40kGy	60kGy
Pangkal	14.70	10.36	11.23	9.91
Tengah	11.93	12.90	10.98	10.92
Ujung	12.95	11.11	11.60	9.58

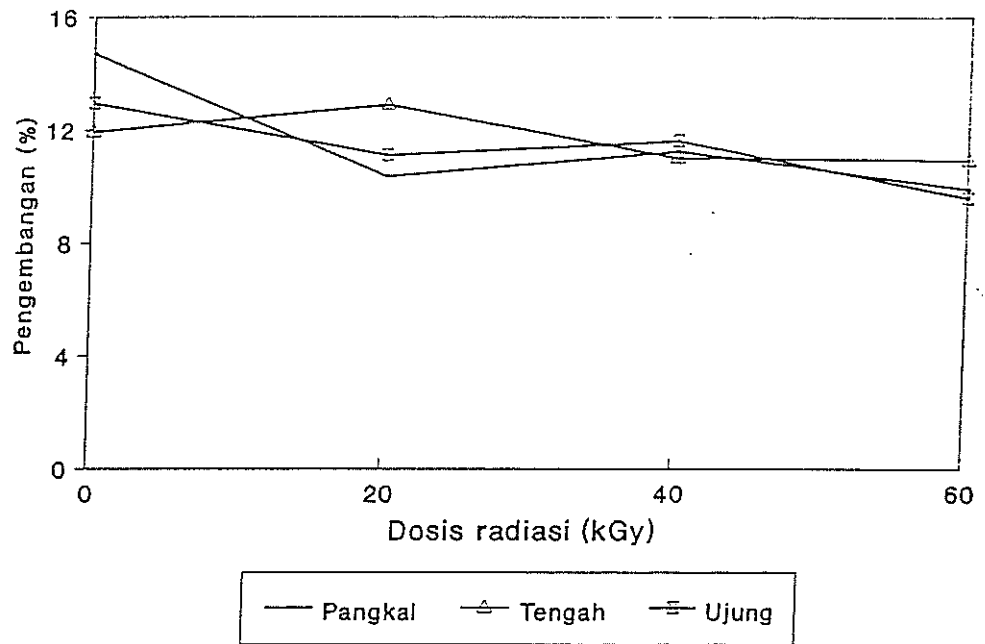
Hasil analisis keragaman (Tabel 10) menunjukkan bahwa dosis radiasi berpengaruh sangat nyata terhadap pengembangan, sedangkan uji Duncan (Lampiran 7) menunjukkan bahwa dosis radiasi 20 kGy tidak berbeda nyata dengan dosis 40 kGy dan dosis 40 kGy tidak berbeda nyata dengan dosis 60 kGy pada taraf nyata 1%.

Tabel 11. Analisis Keragaman Pengembangan

Sumber	db	JK	KT	F
Perlakuan	11	158.24977	14.38634	3.98**
A	2	15.40650	7.70325	2.13
B	3	91.96674	30.65558	8.48**
A*B	6	50.87653	8.47942	2.35
Galat	36	130.11438	3.61429	-
Total	47	288.36415	-	

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

Persentase penurunan pengembangan yang semakin besar dengan meningkatnya dosis radiasi disebabkan oleh polistiren yang semakin kompak (matang) sehingga sifat elastis bahan (bambu) berkurang akibatnya perubahan dimensi pun berkurang (Ginoga et al., 1984).



Gambar 9. Grafik Hubungan Antara Dosis Radiasi dan posisi Ketinggian terhadap Pengembangan

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

B. Sifat Mekanis

1. Modulus Elastisitas (Modulus of Elasticity)

Rataan nilai modulus elastisitas terlihat pada Tabel 11. Tabel tersebut memperlihatkan bahwa pemberian radiasi dapat meningkatkan modulus elastisitas. Dosis radiasi 20 kGy meningkatkan MOE sebesar 27%, 40 kGy (21%) dan 60 kGy (16%).

Penurunan nilai modulus elastisitas dengan meningkatnya dosis radiasi diduga disebabkan oleh degradasi selulosa akibat dosis yang tinggi, sehingga serat bambu menjadi rapuh. Dalam hal ini terlihat bahwa sifat mekanis plastik yang diberikan di dalam rongga bambu mempengaruhi sifat mekanis bambu aslinya.

Tabel 12. Rataan Nilai Modulus Elastisitas (kg/cm^2)

Posisi	Dosis			
	0kGy	20kGy	40kGy	60kGy
Pangkal	181638	248094	210531	181715
Tengah	197164	210014	210368	215470
Ujung	137410	196767	204289	200757

Hasil analisis keragaman (Tabel 12) menunjukkan bahwa dosis radiasi berpengaruh sangat nyata terhadap modulus elastisitas, sedangkan uji Duncan (Lampiran 8) memperlihatkan bahwa dosis radiasi 20 kGy, 40 kGy dan 60 kGy tidak berbeda nyata pada taraf 1% sehingga memberikan pengaruh yang sama terhadap modulus elastisitas. Dosis 20 kGy merupakan dosis yang optimum untuk meningkatkan modulus elastisitas bambu plastik.

Menurut Kenaga dalam Wangaard (1979) pemberian radiasi sebaiknya tidak lebih dari 1×10^6 rad,

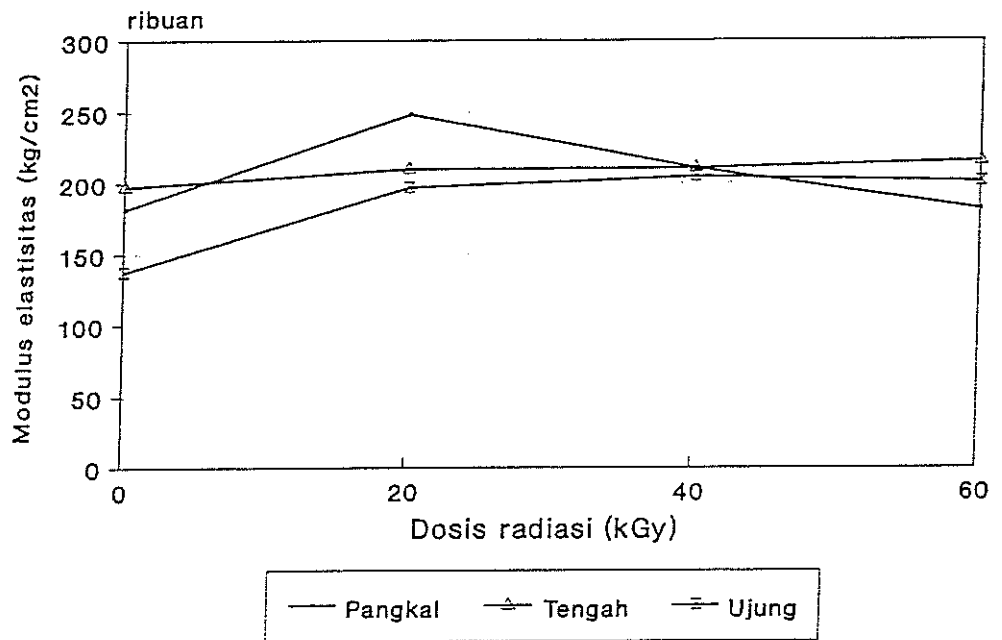


karena bila lebih dari dosis tersebut maka kayu akan mengalami degradasi.

Tabel 13. Analisis Keragaman Modulus Elastisitas

Sumber	db	JK	KT	F
Perlakuan	11	29978902335	2725354758	3.20**
A	2	5255804495	2627902248	3.08
B	3	14216041170	4738680390	5.56**
A*B	6	10507056669	1751176112	2.05
Galat	36	30699502288	852763952	-
Total	47	60678404622	-	-

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata



Gambar 10. Grafik Hubungan Antara Dosis Radiasi dan Posisi Ketinggian terhadap Modulus Elastisitas

Nurwati (1990) menyatakan sifat fisis dan mekanis kayu meningkat pada dosis radiasi 20 kGy dan 40 kGy tetapi menurun pada dosis 60 kGy. Pe-

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

nurunan tersebut diduga akibat terjadinya degradasi komponen kimia kayu terutama selulosa. Selulosa sangat menentukan kelenturan bambu (Janssen, 1988) dan kandungan selulosa bambu lebih besar daripada kayu.

2. Modulus Patah (Modulus of Rupture)

Rataan nilai modulus patah tercantum pada Tabel 13. Tabel tersebut menunjukkan bahwa pemberian radiasi cenderung meningkatkan modulus patah. Dosis radiasi 20 kGy meningkatkan modulus patah 22%, dosis 40 kGy (16%) dan 60 kGy (11%).

Gambar 11 memperlihatkan bahwa modulus patah menurun dengan meningkatnya radiasi. Hal tersebut disebabkan pada dosis radiasi yang semakin tinggi serat bambu menjadi rapuh akibat terjadinya degradasi komponen-komponen kimia bambu terutama selulosa. Penambahan dosis radiasi ternyata menurunkan kekuatan bambu plastik, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Wangaard (1979).

Tabel 14. Rataan Nilai Modulus Patah (kg/cm²)

Posisi	Dosis			
	0kGy	20kGy	40kGy	60kGy
Pangkal	1676.80	2210.99	1912.71	1767.80
Tengah	2004.42	2163.63	2198.59	2004.42
Ujung	1759.45	2274.40	2194.66	1759.45

Hasil analisis keragaman (Tabel 14) memperlihatkan bahwa posisi ketinggian dan dosis radiasi berpengaruh sangat nyata terhadap keteguhan patah bambu plastik, sedangkan uji Duncan (Lampiran 10) menunjukkan bahwa dosis radiasi 20 kGy dan 40 kGy tidak berbeda nyata, akibatnya kedua dosis tersebut memberikan pengaruh yang sama terhadap modulus patah.

Tabel 15. Analisis Keragaman Modulus Patah (MOR)

Sumber	db	JK	KT	F
Perlakuan	11	1961514.686	178319.517	4.73**
A	2	492121.932	246060.966	6.53**
B	3	1046493.833	348831.278	9.25**
A*B	6	422898.921	70483.154	1.87
Galat	36	1356936.415	37692.678	-
Total	47	3318451.101	-	

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata

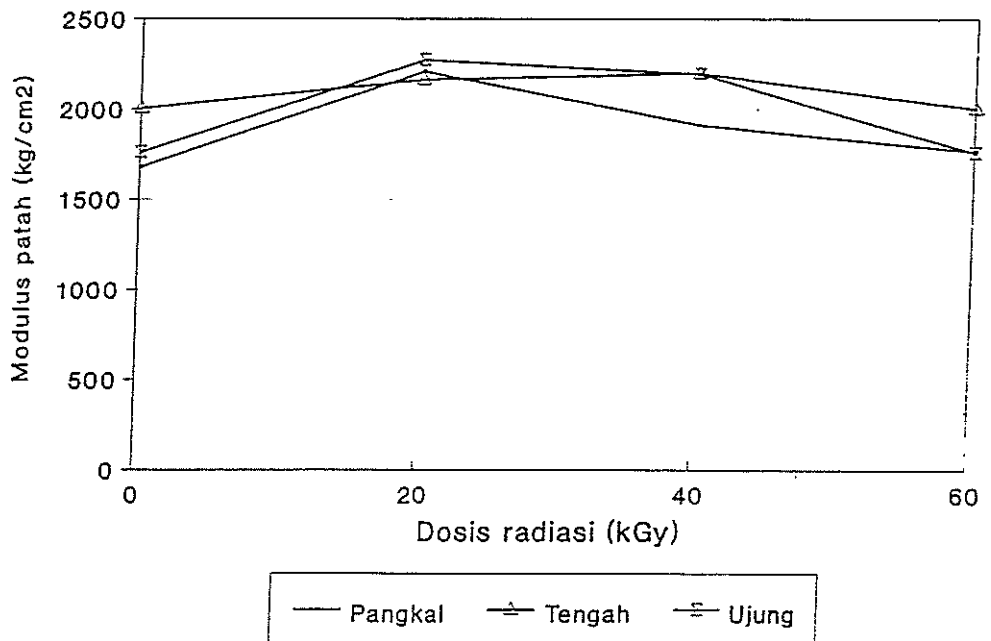
Hasil penelitian menunjukkan bahwa posisi ketinggian berpengaruh sangat nyata terhadap modulus patah pada taraf 1%. Bagian ujung memberikan modulus patah (2116.60 kg/cm^2), bagian tengah (2095.38 kg/cm^2) dan pangkal (1891.98 kg/cm^2).

Bila dilihat rasio antara kekuatan patah terhadap berat jenis (kerapatan), maka bambu plastik pada posisi ujung mempunyai rasio yang tertinggi dibandingkan pangkal dan tengah. Hal ini menunjukkan bahwa untuk penggunaan bambu dengan



syarat kekuatan tinggi dan berat rendah maka bambu bagian ujung dapat dipertimbangkan kegunaannya.

Sattar et al. (1991) menyatakan bahwa nilai modulus patah tertinggi terdapat pada bagian pangkal dan terendah pada bagian ujung. Hal yang sama juga dikatakan oleh Espiloy (1987) dan Janssen (1980), namun tidak ada alasan yang jelas untuk kasus ini. Limaye (1952) menyatakan bahwa nilai modulus patah menurun dengan meningkatnya kerapatan bambu dari pangkal ke ujung, dari jenis bambu *Dendrocalamus strictus*.



Gambar 11. Grafik Hubungan Antara Dosis Radiasi dan Posisi Ketinggian terhadap Keteguhan Patah

Lee (1994) menyatakan bahwa pengujian modulus patah dengan meletakkan bagian luar batang disebe-

lah atas akan menghasilkan modulus patah yang tinggi, sedangkan dalam penelitian ini, contoh uji sudah tidak dapat dibedakan lagi lapisan luar dan lapisan dalamnya.

Dengan uji Duncan (Lampiran 9) diketahui bahwa bagian tengah tidak berbeda nyata dengan bagian ujung pada taraf 1% sehingga memberikan pengaruh yang sama terhadap modulus patah.

3. Kekerasan

Rataan nilai kekerasan tercantum pada Tabel 15. Dari tabel tersebut terlihat bahwa pemberian radiasi menurunkan kekerasan. Dosis radiasi 20 kGy menurunkan kekerasan sebesar 9%, 40 kGy (10%) dan 60 kGy (9.3%). Penurunan kekerasan tersebut disebabkan sifat polistiren yang getas (brittle).

Tabel 16. Rataan Nilai Kekerasan (kg/cm^2)

Posisi	Dosis			
	0kGy	20kGy	40kGy	60kGy
Pangkal	743.75	703.13	657.38	675.88
Tengah	734.13	746.38	700.88	733.63
Ujung	741.25	637.38	630.00	604.25

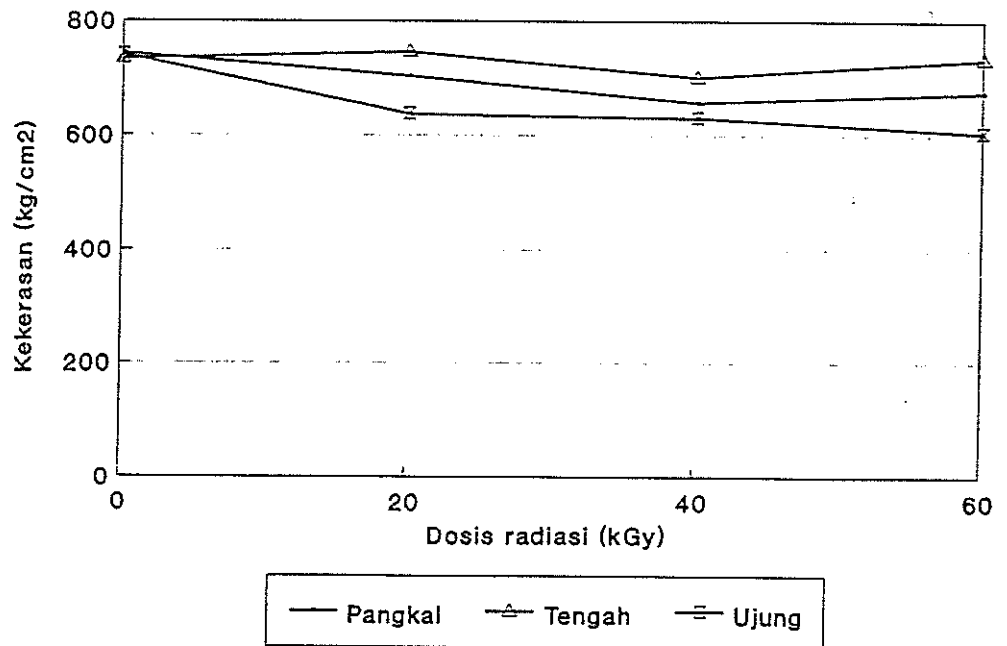
Hasil analisis keragaman (Tabel 16) menunjukkan bahwa dosis dosis radiasi berpengaruh nyata terhadap kekerasan pada selang kepercayaan 95%.

Uji Duncan (Lampiran 12) menunjukkan dosis radiasi 20 kGy, 40 kGy dan 60 kGy tidak berbeda nyata pada taraf 5% sehingga memberikan pengaruh yang sama terhadap kekerasan.

Tabel 17. Analisis Keragaman Kekerasan

Sumber	db	JK	KT	F
Perlakuan	11	111021.917	10092.902	2.58*
A	2	45814.448	22907.224	5.85**
B	3	42898.875	14299.625	3.65*
A*B	6	22308.594	3718.099	0.95
Galat	36	140880.250	3913.340	-
Total	47	251902.167	-	-

Keterangan: * = berpengaruh nyata
 ** = berpengaruh sangat nyata



Gambar 12. Grafik Hubungan Antara Dosis Radiasi dan Posisi Ketinggian terhadap Kekerasan

Posisi ketinggian berpengaruh nyata terhadap kekerasan. Gambar 12 memperlihatkan bahwa kekerasan tertinggi diperoleh pada bagian tengah. Hal tersebut disebabkan jumlah serat pada bagian tengah lebih banyak dari yang lainnya (Wu, 1991). Lee (1994) menyatakan serat sangat menentukan keteguhan bambu.

4. Keteguhan Tekan Sejajar Serat

Rataan nilai keteguhan tekan sejajar serat tercantum pada Tabel 17. Dari tabel tersebut terlihat bahwa pemberian radiasi meningkatkan keteguhan tekan sejajar serat tetapi peningkatan tersebut belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap kontrol, demikian juga dengan posisi ketinggian.

Tabel 18. Rataan Nilai Keteguhan Tekan Sejajar Serat (kg/cm^2)

Posisi	Dosis			
	0kGy	20kGy	40kGy	60kGy
Pangkal	546.67	555.80	560.02	601.72
Tengah	565.20	586.92	597.92	601.52
Ujung	584.37	582.72	572.89	562.94

Analisis keragaman (Tabel 18) menunjukkan posisi ketinggian, dosis radiasi dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap ke-

teguhan tekan sejajar serat, demikian juga dengan posisi ketinggian (Gambar 13).

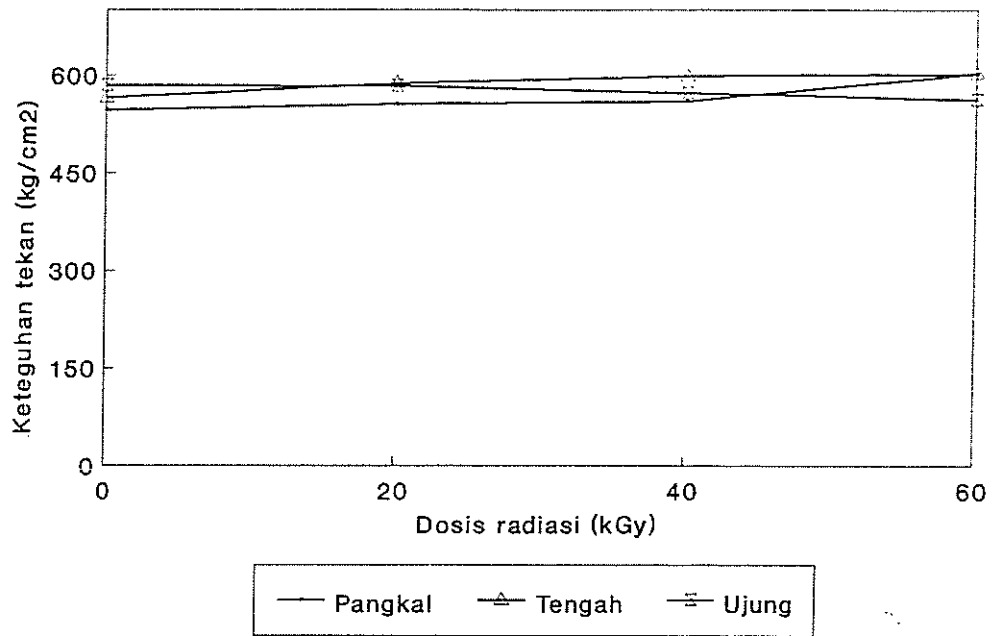
Tabel 19. Analisis Keragaman Keteguhan Tekan Sejajar Serat

Sumber	db	JK	KT	F
Perlakuan	11	14839.520	1349.047	1.27
A	2	5342.051	2671.025	2.51
B	3	2180.774	726.925	0.68
A*B	6	7316.696	1219.449	1.15
Galat	36	38234.806	1062.078	-
Total	47	53074.326	-	

Gnanaharan (1991) menyatakan bahwa keteguhan tekan sejajar serat tidak dipengaruhi oleh posisi ketinggian batang tetapi sangat dipengaruhi oleh kadar air. Prawirohatmojo (1991) menyatakan bahwa keteguhan tekan sejajar serat akan meningkat 4.9% untuk setiap penurunan kadar air sebesar 1%.

Janssen (1988) menyatakan bahwa keteguhan tekan dipengaruhi pula oleh kandungan selulosa yang tersebar di seluruh batang. Jika dibandingkan dengan kayu, keteguhan tekan bambu lebih besar, hal ini sebanding dengan kandungan selulosa bambu (55 %) lebih besar dari kandungan selulosa kayu (50 %).





Gambar 13. Grafik Hubungan Antara Dosis Radiasi dan Posisi Ketinggian terhadap Keteguhan Tekan Sejajar Serat

5. Keteguhan Tarik Sejajar Serat

Rataan nilai keteguhan tarik sejajar serat tercantum pada Tabel 19. Dari tabel tersebut terlihat bahwa keteguhan tarik sejajar serat terbesar terdapat pada bagian ujung, karena pada bagian tersebut terdapat sel skelerenkima dan jaringan vascular yang banyak sehingga susunan serat menjadi rapat (Janssen, 1981).

Hasil analisis keragaman (Tabel 20) menunjukkan bahwa hanya posisi ketinggian batang yang memberikan pengaruh nyata terhadap kekuatan tarik sejajar serat, sedangkan uji Duncan (lampiran 13) menunjukkan bahwa bagian pangkal tidak berbeda nyata dengan bagian tengah pada taraf nyata 1%.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

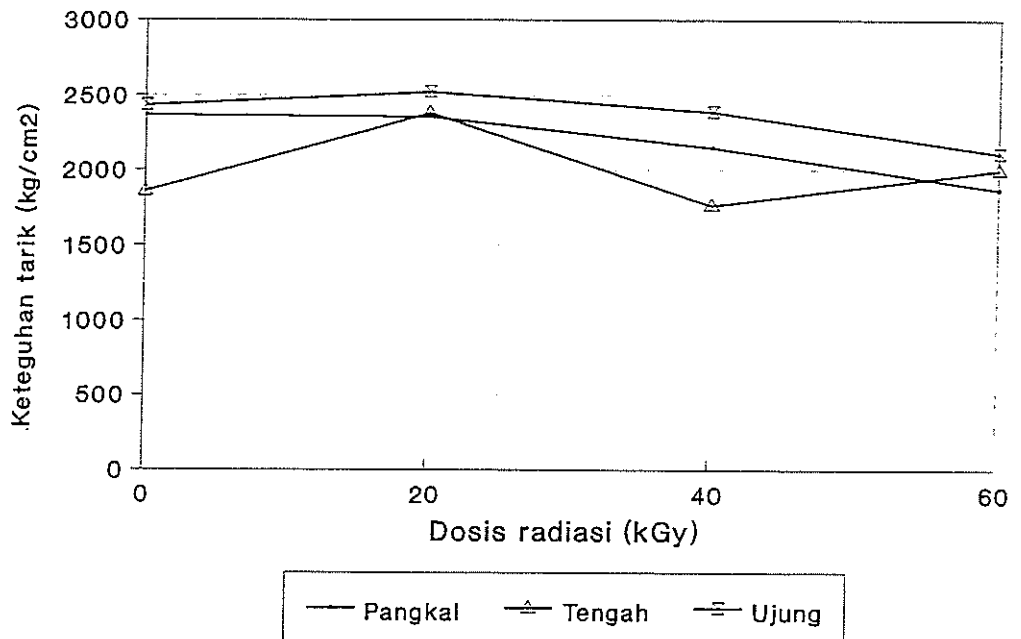
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 20. Rataan Nilai Keteguhan Tarik Sejajar Serat (kg/cm²)

Posisi	Dosis			
	0kGy	20kGy	40kGy	60kGy
Pangkal	2368.01	2355.91	2149.29	1871.27
Tengah	1858.41	2378.45	1761.60	1999.33
Ujung	2430.52	2519.44	2390.46	2110.33

Tabel 21. Analisis Keragaman Keteguhan Tarik Sejajar Serat

Sumber	db	JK	KT	F
Perlakuan	11	2960368.807	269123.982	1.72
A	2	1055818.610	527909.305	3.37**
B	3	1189919.832	396639.944	2.53
A*B	6	714625.365	119104.227	0.76
Galat	36	5640708.959	156686.360	-
Total	47	8601072.766	-	-



Gambar 14. Grafik Hubungan Antara Dosis Radiasi dan Posisi Ketinggian terhadap Keteguhan Tarik Sejajar Serat