

## PERBANDINGAN STRUKTUR ANATOMI JATI UNGGUL NUSANTARA (JUN) DENGAN JATI PLUS PERHUTANI (JPP) UMUR 6 TAHUN

Sushardi<sup>1</sup> dan L. Surya Gustomo K.<sup>2</sup>

Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan Instiper Yogyakarta E-mail : [sushardi@yahoo.com](mailto:sushardi@yahoo.com)

### ABSTRAK

Jati Unggul Nusantara (JUN) merupakan produk hasil rekayasa untuk mengurangi daur jati. JUN merupakan anakan Jati Plus Perhutani (JPP) yang diinduksi dengan hormon akar, sehingga perakarannya menjadi lebih banyak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan sifat-sifat anatomi kayu JUN dengan kayu JPP 6 tahun. Rancangan penelitian yang digunakan adalah percobaan faktorial dengan tiga (3) ulangan yang diatur dalam Rancangan Acak Lengkap atau *Completely Randomized Design* (CRD), yang terdiri dari 2 faktor bagian aksial batang (pangkal, tengah dan ujung) dan bagian radial (dekat hati, tengah radial dan dekat kulit). Parameter penelitian meliputi persentase kayu gubal dan kayu teras, keparatan, dan dimensi serat. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis statistik parametris dengan uji t (t-test) dan kemudian dilakukan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan persentase kayu teras jati JUN adalah 6,84 %, kayu gubalnya yaitu 93,16%. Kerapatan kayu jati JUN adalah 0,58 g/cm<sup>3</sup>. Dimensi serat kayu Jati JUN yaitu diameter serat sebesar 28,18 µm, diameter lumen sebesar 16,46 µm, tebal dinding serat sebesar 5,85 µm, panjang serat sebesar 1212,82 µm. Proporsi sel kayu jati JUN berawal dari jari-jari, pembuluh, serabut, parenkim adalah 18,32 %, 11,99 %, 55,54%, dan 14,15%. Hasil uji T sifat anatomi antara kayu jati JPP dengan jati JUN tidak berbeda pada persentase kayu gubal dan kayu teras, kerapatan kayu, diameter lumen dan panjang serat. Secara umum sifat anatomi kayu jati JPP tidak berbeda dengan jati JUN.

**Kata kunci : Struktur anatomi kayu, jati unggul nusantara, jati plus perhutani**

- 
1. Dosen Fakultas Kehutanan INSTIPER
  2. Alumni Fakultas Kehutanan INSTIPER

## TINJAUAN PUSTAKA

Salah satu kegunaan yang sangat mengagumkan dari kayu jati adalah kemampuannya bertahan di segala macam kondisi cuaca karena termasuk salah satu dari beberapa kayu di dunia yang mempunyai minyak alami untuk menangkal air dan menjaga kayu dari kerutan, retak ataupun pecah. Jati sangat tahan terhadap lapuk dan secara alami tahan terhadap rayap. Untuk memperoleh keturunan jati yang berkualitas super (plus), diawali dengan perburuan pohon jati yang sampai kini mencapai 600 pohon jumlahnya. Perburuan ini, bermula dari memilih tegakan benih shg dapat diperoleh tegakan yang teridentifikasi. Dari beberapa tegakan yang teridentifikasi dipilih tegakan terseleksi. Beberapa tegakan yang terseleksi dapat ditentukan sepetak tegakan yang dapat ditunjuk sebagai Areal Produksi Benih/APB (Anonim, 2003).

Jati Plus Perhutani (JPP) dibudidayakan melalui teknologi canggih yaitu melalui kultur jaringan, kebun benih klonal, dan stek pucuk. JPP adaptif di berbagai tempat tumbuh karena berasal dari proses seleksi ketat jati yang sudah beradaptasi ratusan tahun di Indonesia dan telah teruji secara alamiah. Keunggulan JPP adalah tumbuh cepat, mencapai 150% di lahan kurus dan 400% di lahan subur, tingkat keseragaman tinggi, batang lurus dan silindris, cepat panen dan punya nilai ekonomi tinggi. Jati Unggul Nusantara (JUN) merupakan hasil perkembangbiakan vegetatif oleh PT. Setyamitra Bhaktipersada dan Koperasi Perumahan Wanabakti Nusantara (KPWN). JUN berasal dari indukan dalam negeri (Jati Plus Perhutani) sehingga memiliki sifat unggul dan dapat tumbuh di lingkungannya, dengan sifat-sifat unggul akan tumbuh cepat besar, tinggi, lurus, kokoh tidak mudah roboh (Anonim, 2011).

Sifat makroskopis merupakan sifat yang dapat diketahui secara jelas melalui panca indera, baik dengan penglihatan atau menggunakan alat bantu berupa *loup* dengan perbesaran sederhana (10-15 kali), penciuman, perabaan dan kesan lain tanpa menggunakan alat bantu. Pengamatan dan pengukuran terhadap sifat makroskopis meliputi kayu teras dan kayu gubal, warna kayu, kerapatan kayu, dan tekstur kayu. Bagian dalam kayu dari sebatang pohon yang terdiri dari

*xylem* yang masih hidup sehingga menjamin proses fisiologis (fungsi penyalur, penyimpan cadangan makanan, dan kekuatan mekanis dapat berjalan secara aktif) disebut kayu gubal atau *sapwood*. Lama kelamaan protoplasma sel-sel *xylem* yang masih hidup tadi mati sehingga proses fisiologis khususnya fungsi *xylem* sebagai penyalur dan penyimpan cadangan makanan tidak dapat berjalan. Bagian ini disebut kayu teras atau *heartwood* (Pandit dan Ramdan, 2002). Haygreen dan Bowyer (1989) mengatakan bahwa pada pengamatan melintang batang, bagian tengah yang lebih gelap di dekat empulur disebut sebagai kayu teras (*heartwood*) yang kemudian dikelilingi oleh bagian luar yang lebih terang yang disebut kayu gubal (*sapwood*). Di dalam kayu gubal inilah terdapat sel-sel hidup. Kayu teras secara fisiologis tidak berfungsi lagi tetapi menunjang pohon secara mekanis.

Sifat mikroskopis adalah sifat-sifat yang hanya dapat diamati dengan bantuan mikroskop. Pengamatan dan pengukuran terhadap sifat mikroskopis yang terdiri dari tiga bidang orientasi (penampang melintang, radial, dan tangensial) meliputi sel pembuluh (pori), jari-jari, dan dimensi serat. Serat (serabut) berfungsi sebagai pemberi tenaga mekanik pada batang, sehingga mempunyai dinding sel yang relatif tebal. Besarnya nilai panjang serat sangat bervariasi, ujung serabut kebanyakan berbentuk runcing, terkadang berbentuk garpu, dinding tipis dan tebal, dengan lumen yang sempit dan lebar. Proporsi sel kayu merupakan persentase serat, pembuluh, parenkim. Proporsi sel kayu sangat mempengaruhi pemanfaatannya, antara lain sebagai bahan baku pulp. Dalam penelitian Agus (1995), dapat dilihat bahwa semakin tinggi proporsi serat kayu semakin tinggi pula rendemen pulpanya. Kayu teras yang memiliki proporsi serat sebesar 70,4% mampu menghasilkan rendemen sebanyak 47%. Kayu kapur yang hanya mempunyai serat sebanyak 43%, memberikan rendemen sebanyak 43%.

## METODE PENELITIAN

Kayu yang digunakan diambil dari Kecamatan Karas, Kabupaten Magetan, Jawa Timur. Alat yang dipakai dalam penelitian ini yaitu *circle saw* untuk memotong sampel, *cutter*, mikroskop, kaca preparat, *coverglass*, gelas ukur,

tabung reaksi, pensil, penangas air, pisau mikrotom, kamera, oven, kertas label, kertas transparansi, kertas milimeterblok, pisau penyayat.

Faktor penelitian terdiri dari letak kayu dalam arah aksial (bagian pangkal, tengah dan ujung) dan arah radial (bagian kayu dekat hati, tengah dan dekat kulit). Rancangan penelitian yang digunakan adalah percobaan faktorial rancangan acak lengkap berblok Pohon yang telah dipilih secara acak kemudian dipotong pada bagian ujung, tengah, pangkal dengan ukuran panjang 20 cm.

Persentase kayu teras dan kayu gubal dihitung dengan menggunakan kertas milimeterblok dan kertas transparansi. Kerapatan kayu ditentukan dengan membandingkan massa (berat) kayu dengan volumenya pada kondisi basah. Volume ditentukan dengan mengukur dimensi (Tsoumis, 1991). Maserasi dilakukan dengan memasak contoh uji yang sebesar batang korek api di dalam tabung reaksi yang sudah diberi cairan maserator hingga setengah volume tabung tersebut. Pemasakan dilakukan selama 1 jam hingga contoh uji berubah warna menjadi putih dengan kondisi yang terlihat lebih lunak. Pengambilan gambar sampel maserasi dengan bantuan foto mikroskop digital *Optic Lab*. Sebelumnya, dilakukan kalibrasi dengan mengambil gambar *object glass calibration.m* Gambar sampel maserasi diukur dengan bantuan komputer dan *Software Corel Draw X5*.

Setelah diketahui hasil dari pengujian t-test langkah selanjutnya yaitu menganalisis secara deskriptif. Analisis ini dilakukan untuk menggambarkan perbandingan pada setiap sifat anatomi kayu sehingga didapatkan kayu yang terbaik di antara kayu Jati Unggul Nusantara dengan Jati Plus Perhutani (JPP).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

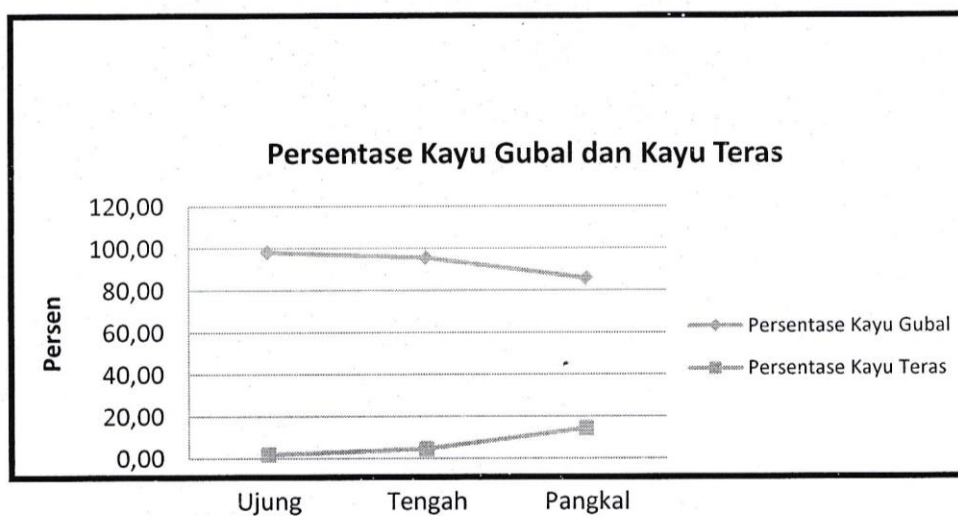
### 1. Persentase Kayu Teras dan Kayu Gubal Jati JUN

Nilai rata-rata persentase kayu teras jati JUN ujung sebesar 1,80; tengah 4,49; dan bagian pangkal sebesar 14,24, sedangkan kayu gubal ujung, tengah dan pangkal 98,20 %, 95,515 dan 85,76 (Tabel 1 dan Gambar 1). Nilai rata-rata persentase kayu teras mengalami peningkatan dari pangkal hingga ke ujung pohon sesuai dengan bentuk pohon yang semakin mengerucut, sebaliknya terjadi pada

kayu gubal. Hal ini sesuai dengan Pandit dan Ramdan (2002) yang menyatakan bahwa jumlah relatif kayu teras dengan kayu gubal di dalam batang pohon berbeda-beda menurut jenis pohon, umur dan keadaan lingkungan pertumbuhan.

Tabel 1. Rerata Persentase Kayu Teras dan Kayu Gubal Jati JUN

Posisi Aksial	Persentase Kayu Gubal (%)	Persentase Kayu Teras (%)
Ujung	98,20	1,80
Tengah	95,51	4,49
Pangkal	85,76	14,24
Rata-rata	93,16	6,84



Gambar 1. Grafik Persentase Kayu Gubal dan Kayu Teras

Persentase kayu teras yang besar membuat kayu tersebut memiliki tingkat keawetan yang tinggi terhadap serangan cendawan dan organisme perusak kayu lainnya. Hal itu terjadi karena kayu teras memiliki zat ekstraktif yang beracun terhadap cendawan dan serangga. Zat ekstraktif merupakan zat-zat tertentu yang terdiri dari resin, karet, koni, latex dan manna yang memiliki fungsi berbeda dan

salah satunya adalah untuk mencegah serangan hama dan penyakit pada kayu sehingga kayu memiliki keawetan alami yang tinggi (Hillis, 1987). Dengan demikian, kayu teras menjadi faktor penentu bila ditinjau dari tingkat keawetan.

Bagian pangkal memiliki persentase kayu teras yang paling besar sehingga tingkat keawetannya juga paling tinggi. Bagian ujung memiliki tingkat keawetan terendah karena persentase kayu teras yang kecil. Kayu teras mulai terbentuk pada daerah dekat empulur. Kayu teras pada jati berwarna lebih gelap daripada kayu gubal, sehingga dalam penentuan persentase kayu teras dan kayu gubal cukup dengan mengamati penampang melintangnya.

## **2. Proporsi Sel Kayu Jati JUN**

Nilai rata-rata untuk proporsi sel pembuluh kayu jati JUN pada arah aksial bagian pangkal 9,13 %, tengah 13,45 % dan ujung 13,39 % (Tabel 2). Nilai rata-rata arah aksial mengalami peningkatan dari bagian pangkal menuju bagian tengah dan selanjutnya menurun dari bagian tengah ke bagian ujung pohon. Brown dkk (1952) menyatakan bahwa kayu daun lebar terutama yang mempunyai susunan pori tata lingkaran persentase sel cenderung bertambah ke arah ujung batang. Hasil pengamatan secara umum, sel pembuluh kayu jati JUN bundar sampai oval dengan sebaran pori tunggal dan ganda radial. Nilai proporsi sel pembuluh dalam penelitian ini berkisar antara 9,21 % sampai 16,49 % dengan rata-rata sebesar 11,99 %. Data tersebut sesuai dengan pernyataan Panshin dan De Zeew (1980) dan Prawirohatmodjo (1999) bahwa pembuluh kayu berkisar 6,5-55%.

Nilai rata-rata untuk proporsi sel parenkim kayu jati JUN pada arah aksial pangkal 16,57 %, tengah 13,25 % dan ujung 12,62 % (Tabel 2). Nilai rata-rata pada kedudukan aksial mengalami penurunan dari bagian pangkal menuju bagian ujung pohon. Brown dkk (1952) dalam Siti Rochayah (2000) volume sel parenkim mempunyai kecenderungan meningkat dari bagian pangkal ke bagian ujung batang bebas cabang. Hal ini dikarenakan adanya variasi dalam satu pohon yang disebabkan oleh pengaruh aktifitas meristem apikal yang melakukan pertumbuhan secara terus menerus karena pada ketinggian yang berbeda kayu disusun oleh riap tumbuh yang berbeda strukturnya (Tsoumis, 1991).

Tabel 2. Rata-rata Proporsi Sel Kayu Jati JUN (%)

Faktor		Proporsi jari-jari (t)	Proporsi pembuluh (x)	Proporsi serabut (x)	Proporsi parenkim
Ujung	Dekat Hati	15,67	14,08	62,13	8,12
	Tengah Radial	12,06	9,59	61,79	16,56
	Dekat Kulit	14,6	16,49	55,73	13,18
Rata-rata Ujung		<b>14,11</b>	<b>13,39</b>	<b>59,88</b>	<b>12,62</b>
Tengah Aksial	Dekat Hati	15,58	14,51	57,24	12,68
	Tengah Radial	19,17	14,41	53,71	12,71
	Dekat Kulit	23,17	11,43	51,04	14,36
Rata-rata Tengah Aksial		<b>19,31</b>	<b>13,45</b>	<b>54,00</b>	<b>13,25</b>
Pangkal	Dekat Hati	20,65	10,21	57,02	12,12
	Tengah Radial	20,3	7,97	52,96	18,77
	Dekat Kulit	23,69	9,21	48,26	18,83
Rata-rata Pangkal		<b>21,55</b>	<b>9,13</b>	<b>52,75</b>	<b>16,57</b>
Rata-rata keseluruhan		<b>18,32</b>	<b>11,99</b>	<b>55,54</b>	<b>14,15</b>

Hasil pengamatan secara umum, sel parenkim kayu jati JUN yang dipakai pada penelitian ini mempunyai nilai proporsi antara 8,12 % sampai dengan 18,83 % dengan rata-rata 14,15 %. Nilai proporsi sel parenkim tersebut berbeda dengan pernyataan Panshin dan Zeeuw (1980) yang menyatakan bahwa dalam kayu daun dapat memiliki sampai 24 % volume kayunya tersusun atas sel-sel parenkim longitudinal, bahkan dapat melebihi 50 %. Nilai proporsi parenkim kayu jati JUN tersebut sesuai dengan pernyataan Prawirohatmodjo (1999) bahwa proporsi

parenkim kayu daun sebesar 0-15 %. Selain itu, sejalan pula dengan pernyataan Biermann (1996) bahwa kayu daun proporsi parenkimnya 10-35 %.

Nilai rata-rata untuk proporsi sel jari-jari kayu jati JUN pada arah aksial dimulai dari bagian pangkal sebesar 21,55 %, pada bagian tengah mempunyai nilai rata-rata sebesar 19,31 % dan pada bagian ujung nilai rata-ratanya sebesar 14,11 %. Nilai rata-rata pada kedudukan aksial mengalami penurunan dari bagian pangkal menuju ke bagian ujung pohon. Perbedaan tersebut terjadi karena adanya variasi dalam satu pohon yang disebabkan oleh pengaruh aktifitas meristem apikal yang melakukan pertumbuhan secara terus menerus karena pada ketinggian yang berbeda kayu disusun oleh riap tumbuh yang berbeda strukturnya (Tsoumis, 1991). Hal ini diperkuat dengan pernyataan Panshin dan Zeeuw (1980) dan Prawirohatmodjo (1999) yang menyatakan bahwa volume jari-jari pada kayu daun tidak hanya berbeda untuk jenis kayu yang berbeda dalam bagian batang, tetapi juga berbeda dalam satu spesies, bahkan dalam bagian-bagian yang berbeda dalam satu pohon.

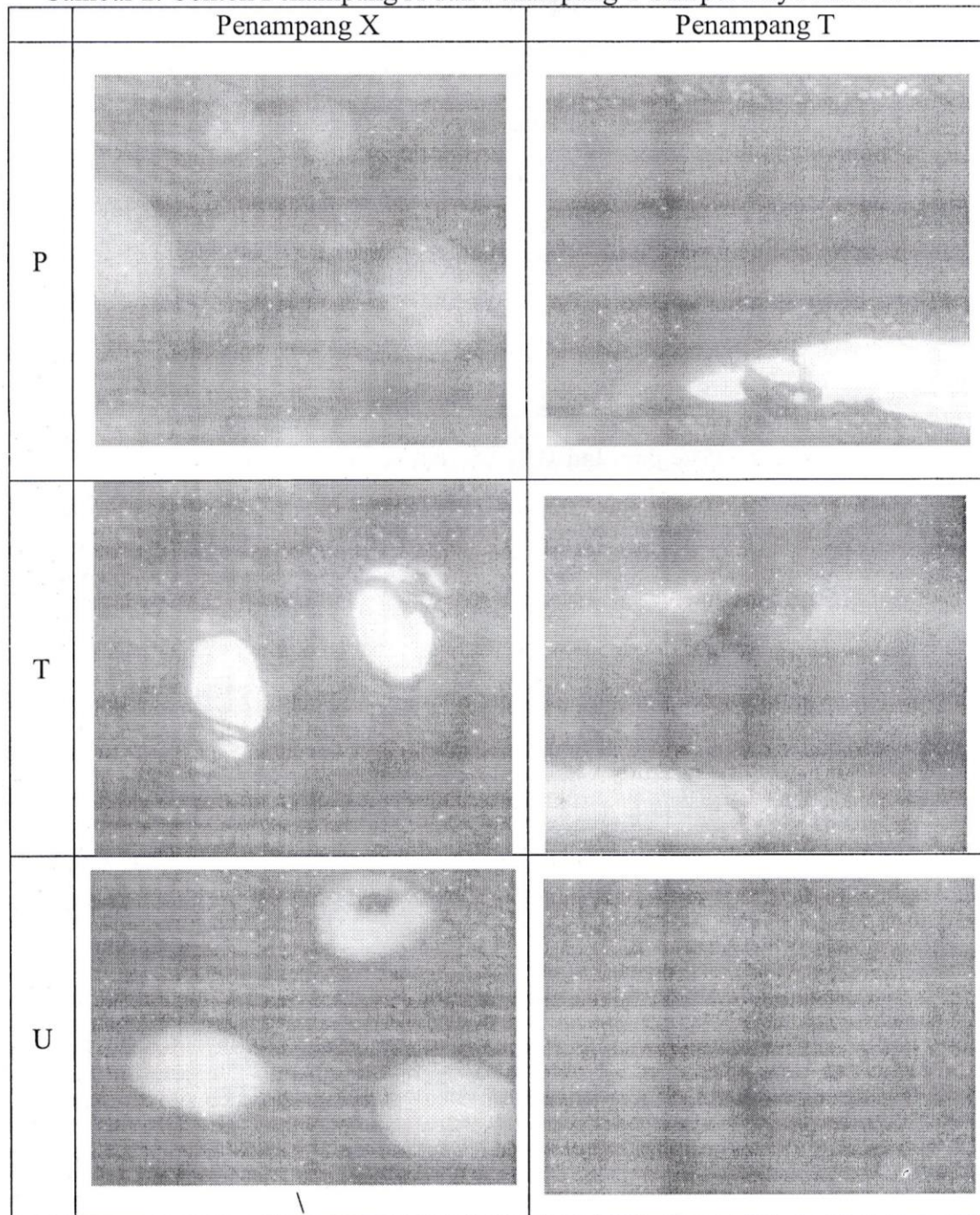
Nilai proporsi sel jari-jari kayu jati JUN berkisar antara 12,06 % sampai dengan 23,69 % dengan rata-rata 18,32 %. Nilai proporsi sel tersebut sesuai dengan pernyataan Haygreen dan Bowyer (2001), Sjostrom (1998) dan Tsoumis (1991) yang menyatakan bahwa proporsi sel parenkim jari-jari pada kayu daun adalah sebesar 5-30 %. Nilai rata-rata proporsi sel serabut kayu jati JUN pada arah aksial pangkal 52,75 %, tengah 54,00 % dan ujung 59,88 %. Nilai rata-rata pada kedudukan aksial mengalami peningkatan dari bagian pangkal menuju bagian ujung pohon. Nilai proporsi sel serabut kayu jati JUN secara umum antara 48,26 % sampai dengan 62,13 % dengan rata-rata 55,54 %. Nilai proposi sel serabut tersebut masih dalam kisaran nilai proporsi sel yang dinyatakan oleh Bowyer dkk (2003) yang menyatakan bahwa sel kayu daun mempunyai proporsi sel serabut sebesar 15-60 % , berdasarkan pernyataan tersebut maka proporsi sel kayu jati JUN tergolong tinggi.



### 3. Perbandingan Sifat Anatomi Kayu Jati JPP dengan Jati JUN

Perbandingan persentase kayu teras jati JPP dengan Jati JUN menunjukkan hasil jati JPP 26,455% dan jati JUN 14,24% (tabel 3). Perbandingan persentase kayu gubal jati JPP dengan Jati JUN menunjukkan hasil yang tidak berbeda berdasarkan uji T (tabel 4).

Gambar 2. Contoh Penampang X dan Penampang T Sampel Kayu Jati JUN



Tabel 3. Perbandingan Persentase Kayu Teras Jati JPP dengan Jati JUN

Parameter	Jati JPP				Jati JUN			Rata-rata JPP	Rata-rata JUN
	145	87	125	154	UI 1	UI 2	UI 3		
Persentase Kayu Teras	23,86	39,06	26,01	16,89	12,61	16,71	13,4	26,455	14,24

Tabel 4. Hasil Uji T Persentase Kayu Teras Jati JPP dengan Jati JUN

Varian JPP	Varian JUN	Jumlah Anggota JPP	Jumlah Anggota JUN	Nilai T Tes	Nilai T Tabel	
					0,05	0,01
85,7691	4,7317	4	3	2,545924 ns	2,571	4,032

Perbandingan persentase kayu gubal jati JPP dengan Jati JUN menunjukkan hasil JPP 73,545% dan Jati JUN 85,76% (tabel 5). Perbandingan persentase kayu gubal jati JPP dengan Jati JUN menunjukkan hasil yang tidak berbeda berdasarkan uji T (tabel 6). Pandit dan Ramdan (2002) yang menyatakan bahwa jumlah relatif kayu teras dengan kayu gubal di dalam batang pohon berbeda-beda menurut jenis pohon, umur dan keadaan lingkungan pertumbuhan.

Tabel 5. Perbandingan Persentase Kayu Gubal Jati JPP dengan Jati JUN

Parameter	Jati JPP				Jati JUN			Rata-rata JPP	Rata-rata JUN
	145	87	125	154	UI 1	UI 2	UI 3		
Persentase Kayu Gubal	76,14	60,94	73,99	83,11	87,39	83,29	86,6	73,545	85,76

Tabel 6. Hasil Uji T Persentase Kayu Gubal Jati JPP dengan Jati JUN

Varian JPP	Varian JUN	Jumlah Anggota JPP	Jumlah Anggota JUN	Nilai T Tes	Nilai T Tabel	
					0,05	0,01
85,7691	4,7317	4	3	-2,54592 ns	2,571	4,032

## KESIMPULAN

1. Persentase kayu teras jati JUN adalah 6,84 % dan kayu gubal yaitu 93,16%,
2. Proporsi sel kayu jati JUN jari-jari, pembuluh, serabut, parenkim adalah 18,32 %, 11,99 %, 55,54% dan 14,15%.
3. Sifat anatomi antara kayu jati JPP dengan jati JUN tidak berbeda pada persentase kayu gubal dan kayu teras.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2003. *Kini Jati Plus Bisa Dipanen Pada Umur 25 Tahun*. Harian Umum Kompas. Edisi Senin, 1 September 2003.
- Gunawan Pasaribu. 2008. *Perbedaan Sifat Fisis-Mekanis dan Anatomi Kayu Tusam (Pinus merkusii) Strain Tapanuli dan Strain Aceh*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan **Volume 26 Nomor 2 Tahun 2008** Badan Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan Dan Pengolahan Hasil Hutan. Bogor.
- Haygreen, J.G. dan J.L. Bowyer. 1989. *Hasil Hutan dan Ilmu Kayu*. Suatu Pengantar. Terjemahan Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Noor Utomo, R. 2006. *Struktur Anatomi Kayu Jati Plus Perhutani Kelas Umur I Asal KPH Bojonegoro*. Jurnal Teknologi Hasil Hutan 2006. Departemen Hasil Hutan IPB. Bogor.
- Pandit, I.K.N. dan H. Ramdan. 2002. *Anatomi Kayu*. Pengantar Kayu Sebagai Bahan Baku. Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Prawirohatmodjo, S., 1999. *Struktur dan Sifat-Sifat Kayu (Sifat-sifat Makroskopis dan Identifikasi Kayu)*. Jilid I. Bagian Penerbitan Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Soeroso, Hariyono dan Dibyo Pudjowati. 2009. *Usahatani Jati Unggul Pola Bagi Hasil 5 Tahun Panen*. UBH-KPWN. Jakarta.
- Sushardi, 2002. Struktur anatomi kayu bakau (*Rhizophora mucronata* Lamka) dan kemungkinan penggunaannya. Buliten Mangrove No. I Tahun 2002.
- Tsoumis. 1991. *Science and Technology of Wood Structure, Properties, Utilization*. United States of Amerika : Van Nostrand Reinhold.