

# KLASIFIKASI KODE MUTU KAYU PROVINSI SULAWESI SELATAN

Khairil<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ujung Pandang

Email: [khairil@poliupg.ac.id](mailto:khairil@poliupg.ac.id).

## ABSTRACT

*Since wood regulations were revised in 2002, the strength classes of wood are no longer known as class I, II, III, IV and V but known as quality code. The highest quality code is E26 and the smallest is E10. With these changes, it is very possible to confuse the community, especially in the province of South Sulawesi in choosing the type of wood that will be used for construction. This study aims to classify the wood quality code in the province of South Sulawesi based on PKKI NI-5 2002. The study begins by choosing the woods in South Sulawesi to be testing the water content and density of that woods. The result of the tested are used to calculate flexural modulus of elasticity as a basis in determining the wood quality code. The result showed that from 18 kinds of wood studied, twelve kinds of wood have a quality code from E9 to E15 and another six do not have quality code. The six types of wood do not have quality code because the flexural modulus of elasticity of that wood less than 9000 MPa where that value is not classified in PKKI NI-5 2002.*

**Keywords:** density, quality code of wood, wood in South Sulawesi, water content,

## ABSTRAK

Sejak peraturan kayu direvisi pada tahun 2002, penggolongan kelas kuat kayu tidak lagi dikenal sebagai kelas kuat I, II, III, IV dan V namun dikenal dengan istilah kode mutu. Kode mutu terbesar adalah E26 dan yang terkecil E10. Dengan perubahan tersebut, makasangat mungkin dapat membingungkan masyarakat khususnya di provinsi sulawesi selatan dalam memilih jenis kayu yang akan digunakan untuk keperluan konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kode mutu kayu yang beredar di provinsi Sulawesi Selatan berdasarkan PKKI NI-5 2002. Penelitian diawali dengan memilih jenis kayu yang beredar di provinsi Sulawesi Selatan dan selanjutnya dilakukan pengujian kadar air dan kerapatan kayu tersebut untuk digunakan dalam menentukan nilai modulus elastisitas lentur. Dengan nilai modulus elastisitas lentur yang tersebut, maka kode mutu kayu dapat ditentukan. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa dari 18 belas jenis kayu yang diuji, dua belas jenis kayu memiliki kode mutu yaitu E9 sampai E15 dan enam jenis kayu yang lain tidak memiliki kode mutu kayu. Keenam jenis kayu tersebut tidak memiliki kode mutu karena nilai modulus elastisitas lenturnya lebih kecil dari 9000 MPa dimana nilai modulus elastisitas lentur tersebut tidak di klasifikasikan dalam PKKI NI-5 2002.

**Kata kunci:** kerapatan, kode mutu kayu, kayu provinsi Sulawesi Selatan, kadar air

## PENDAHULUAN

Dalam dunia konstruksi, kayu masih digunakan untuk keperluan bangunan rumah tinggal sederhana dan bangunan dengan seni arsitektur yang sangat tinggi. Kayu masih dipilih sebagai bahan konstruksi karena selain memiliki kekuatan yang cukup tinggi, kayu mudah dibentuk sesuai dengan keinginan.

Dalam pemanfaatan kayu, kekuatan kayu menjadi alasan utama dalam pemilihan jenis kayu yang akan digunakan untuk konstruksi. Konstruksi sederhana biasanya menggunakan kayu dengan kekuatan yang lebih rendah jika dibandingkan dengan konstruksi kayu yang lebih kompleks dan monumental. Kekuatan kayu dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kadar air, berat

jenis, kerapatan, arah serat, cacat pada kayu dan berbagai faktor lainnya.

Pada peraturan PKKI NI-5 1961 kelas kuat kayu dikenal dengan sebutan kelas I, Kelas II, kelas III dan kelas IV. Dalam penentuan kelas tersebut, interval berat jenis untuk setiap kelas kuat kayu yang disyaratkan sangat besar sehingga penentuan kelas kuat kayu lebih mudah jika didasarkan pada jenis/nama kayu. Berdasarkan hal tersebut, masyarakat telah mengenal beberapa jenis kayu seperti jati, meranti, sengon, kamper dan bangkirai dan telah mampu mengurutkan kelas kuat dari kayu-kayu tersebut.

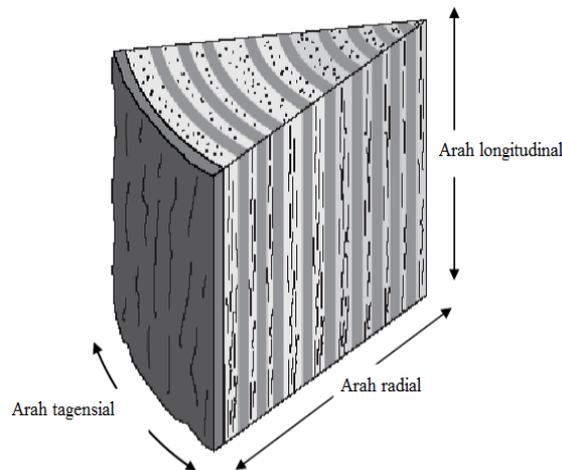
Perkembangan penelitian tentang kekuatan kayu mengemukakan bahwa penggolongan kelas kuat kayu berdasarkan nama kayu atau jenisnya tidak menguntungkan dan boleh jadi membahayakan, hal ini disebabkan sifat non homogen pada kayu menyebabkan panjangnya interval berat jenis kayu pada satu macam kayu. Sebagai contoh kayu bangkirai memiliki berat jenis pada kondisi kering udara berkisar antara 0,6 sampai 1,16 (Awaluddin, 2005). Karena kekuatan kayu berkorelasi linear dengan berat jenis kayu, maka kayu bangkirai seharusnya tidak terletak pada satu kelas kuat agar penggunaannya dapat optimal.

Pada tahun 2002, Badan Standarisasi Nasional mengeluarkan peraturan baru sebagai revisi PKKI NI-5 1961 dan menggolongkan kelas kuat kayu secara masinal (*grading machine*) pada kandungan air standar 15%. Penggolongan kelas kuat kayu seperti pada PKKI NI-5 2002 dinilai sangat baik karena memungkinkan satu jenis kayu tidak lagi berada pada kelas kuat yang sama. Dengan demikian nama kayu

perdagangan tidak lagi dapat digunakan sepenuhnya sebagai penentu kelas kuat kayu. Pada PKKI NI-5 2002 tidak lagi dikenal sebagai kelas I, II, III, IV dan V, akan tetapi penggolongan kelas kuat kayu dikenal dengan sebutan kode mutu yang diberikan kode E10 sampai dengan E26. Dengan berubahnya istilah kelas kuat kayu tersebut, maka akan sangat mungkin untuk membingungkan masyarakat khususnya di kota Makassar dalam memilih kayu yang akan digunakan untuk keperluan konstruksi.

Kayu yang berasal dari berbagai jenis pohon memiliki sifat yang berbeda-beda. Bahkan kayu yang berasal dari satu pohon dapat memiliki sifat yang berbeda jika dibandingkan bagian ujung dengan pangkalnya (Dumanauw, 2001). Sifat-sifat fisis dan sifat-sifat mekanis kayu berbeda pula pada arah longitudinal, radial dan tangensial. Perbedaan sifat-sifat ini menyebabkan perbedaan kekuatan kayu pada arah longitudinal, radial dan tangensial. Kekuatan kayu pada arah longitudinal lebih besar bila dibandingkan dengan arah radial dan tangensial dan angka kembang susut pada arah longitudinal lebih kecil dari pada arah radial maupun tangensial. Arah longitudinal, radial dan tangensial pada batang kayu diperlihatkan pada Gambar 1.

Sifat kembang susut pada kayu dipengaruhi oleh sifat kerapatan (*density*). Kerapatan kayu dinyatakan sebagai berat per unit volume. Pengukuran kerapatan ditujukan untuk mengetahui porositas atau persentase rongga (*void*) pada kayu. Kerapatan dan volume sangat bergantung pada kandungan air. Cara menghitung kepadatan suatu jenis kayu adalah dengan cara membandingkan antara berat kering kayu dengan volume basah.



Gambar 1. Arah longitudinal, radial dan tangensial pada batang kayu

Hal lain yang sangat memiliki korelasi positif dengan kekuatan kayu adalah berat jenis kayu. Berat jenis adalah perbandingan antara kepadatan kayu dengan kepadatan air pada volume yang sama. Kayu terdiri dari padat (sel kayu), air dan udara. Ketika kayu dimasukkan dalam oven atau dikeringkan maka volume yang tetap tinggal adalah volume bagian padat dan volume udara saja sedangkan air akan hilang atau menguap.

Pemilahan kelas kuat kayu dapat dilakukan dengan dua cara yaitu observasi visual dan pengujian dengan *grading machine*. Pemilahan secara visual sejak lama dipergunakan oleh masyarakat. Beberapa parameter visual yang dapat diamati pada kayu dan berhubungan erat dengan kekuatan adalah lebar cincin tahunan, kemiringan serat, mata kayu, dan retak. Apabila si pengamat tidak mempunyai keahlian dan pengalaman, maka pemilahan kelas kuat kayu akan lama dan hasilnya pun menjadi tidak reliable (mengandung banyak keraguan).

Pemilahan dengan menggunakan *grading machine* sudah dilakukan di beberapa

negara termasuk Indonesia. Prinsip pengujian dengan *grading machine* adalah pengujian lentur statik. Batang kayu yang telah dibentuk menjadi ukuran struktur atau yang masih utuh (kayu log) dibebani beban terpusat kemudian besarnya lendutan yang terjadi tepat dibawah beban bekerja dicatat. Dari data beban dan lendutan maka nilai modulus elastisitas lentur (MOE) yang merupakan kemiringan kurva beban-lendutan dapat diperoleh. Tegangan lainnya dapat diperoleh berdasarkan persamaan empirik dari MOE yang telah diperoleh. Penggolongan kelas kuat secara *grading machine* pada kandungan air standar (15%) oleh PKKI NI-5 2002 diperlihatkan pada Tabel.1.

Dari sekian banyak kayu yang beredar di Indonesia, jumlah jenis kayu yang telah diteliti dan dianggap penting dalam perdagangan sebagai bahan konstruksi masih sangat sedikit. Beberapa jenis kayu perdagangan yang banyak beredar dimasyarakat untuk kebutuhan konstruksi maupun bukan konstruksi khususnya di kota Makassar adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Nilai kuat acuan (MPa) berdasarkan atas pemilahan secara mekanis pada kadar air 15% (PKKI NI-5, 2002)

Kode mutu	Modulus elastisitas lentur ( $E_w$ )	Kuat lentur ( $F_b$ )	Kuat tarik sejajar serat ( $F_t$ )	Kuat tekan sejajar serat ( $F_c$ )	Kuat geser ( $F_v$ )	Kuat tekan tegak lurus serat ( $F_{c\perp}$ )
E26	25000	66	60	46	6,6	24
E25	24000	62	58	45	6,5	23
E24	23000	59	56	45	6,4	22
E23	22000	56	53	43	6,2	21
E22	21000	54	50	41	6,1	20
E21	20000	50	47	40	5,9	19
E20	19000	47	44	39	5,8	18
E19	18000	44	42	37	5,6	17
E18	17000	42	39	35	5,4	16
E17	16000	38	36	34	5,4	15
E16	15000	35	33	33	5,2	14
E15	14000	32	31	31	5,2	13
E14	13000	30	28	30	4,9	12
E13	12000	27	25	28	4,8	11
E12	11000	23	22	27	4,6	11
E11	10000	20	19	25	4,5	10
E10	9000	18	17	24	4,3	9

### 1. Kayu Durian

Nama botanis kayu durian adalah *Duriospp. family Bombacaceae* (terutama *D.csrinetu: Mast..D.oxleyanusGriff D.zibet Mnus Murr.*) dan nama daerahnya adalah duliaan, dulianga, duriang, duwuan, hoian, lurian, madue (Sulawesi). Jenis kayu durian dapat ditemukan diseluruh Indonesia.

Ciri umum kayu durian adalah kayu teras berwarna coklat merah jika masih segar, larnbat laun menjadi coklat-kelabu atau coklat semu-semu lembayung. Kayu gubal berwarna putih dan dapat dibedakan dengan jelas dari kayu teras, tebal sampai 5cm. Tekstur kayu agak kasar sampai kasar dan merata. Arah serat lurus atau berpadu. Permukaan kayu agak licin atau licin. Serta permukaan kayu mengkilap atau agak mengkilap. Berat jenis kayu berkisar 0,57-0,61, sedangkan modulus elastisitas pada kondisi kering udara berkisar 9600-12748 MPa (Martawijaya 1981:29).

### 2. Kayu Jati

Nama botanis kayu jati adalah *TectonagrandisLf., family Verbenaceaedn* nama daerahnya adalah Deleg, dodolam,

jate, jatih,jatos, kiati, kulidawa (Jawa). Kayu jati dapat ditemukan di seluruh Jawa, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Nusa Tenggara Barat Sumbawa, Maluku dan Lampung.

Ciri umum kayu jati adalah kayuteran berwarna coklat muda, coklatkelabu sampai coklat-merah tua atau merah coklat. Kayu gubal berwarna putih atau kelabuke kuning-kuningan, teskatarkayu agak kasar dan tidak merata. Arah serat lurus atau kadang-kadang agak terpadu. Permukaan kayu licin atau agak licin, kadang-kadang seperti berminyak. Kayu jati berbau bahan penyamak yang mudah hilang. Berat jenis kayu berkisar 0,62 – 0,75 sedangkan modulus elastisitas pada kondisi kering berkisar  $\pm 12523$  MPa (Martawijaya 1981:42).

### 3. Kayu Meranti Merah

Nama botanis kayu meranti merah adalah *Shorea spp., family Dipterocarpaceae* dan terdapat beberapa ratus nama daerah, antara lain: banio, ketuko, melebekan, meranti, merkuyung, sirantih (Sumatra); abang, awang, damar, engkabang, kakan,kenuar, kontoi ,lampung, lanan, lentang, ponga, putang, tengkawang

(Kalimantan); kayu bapa, sehu (Maluku). Kayu meranti merah ini tersebar di Sumatera, Kalimantan dan Maluku.

Ciri umum kayu meranti merah adalah warna kayu teras bervariasi dari hampir putih, coklatpucat, merah jambu, merah muda, merah kelabu, merah coklat muda dan merah sampai merahnya atau coklattu. Kayu gubalberwama lebihmuda dan dapat dibedakan dengan jelas dari kayu teras, berwanaputih, putih kotor, kekuning-kuningan atau kecoklat-coklatan sangat muda, biasanya kelabu,tebal 2 – 8cm.Tekstur kayu agak kasar sampai kasar dan merata, lebih kasar dari meranti putih dan meranti kuning. Arah serat umumnya agak berpadu, kadang-kadang hampir lurus, bergelombang atau sangat berpadu. Permukaan kayu licinatauagak licin. Permukaan kayu kebanyakan agak mengkilap. Berat jenis kayu berkisar 0,40 – 0,52 sedangkan modulus elastisitas pada kondisi kering udara berkisar 6472 – 17161 MPa (Martawijaya 1981:85).

#### 4. Kayu Bayam

Nama botanis kayu bayam adalah *Lntsia.spp.,family Caesalpiniacea* dan nama daerahnya adalah Merbau, merbau, merbo, taritih (Jawa); marbon,merbau asam, merbau darat, merbau pantai (Sumatra); bayam, gefi, ipi, ipil, langgiri, ogifi (Sulawesi). Kayu bayam tersebar di seluruh Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi, Jawa Barat, Jawa Tengah, Maluku, Nusa Tenggara Timur dan Irian Jaya.

Ciri umum kayu bayam adalah kayu teras berwarna sangat bervariasi dari kelabu-coklat dan kuning-coklat sampa icoklat merah cerah atau hamper hitam. Kayu gubal berwarna kuning pucat sampai kuning muda, tebal 5-7,5cm dan dapat dibedakan dengan jelas dari kayu teras. Tekstur kayu kasar dan merata. Arah serat kebanyakan lurus, kadang-kadang, tidak teratur dan berpadu. Permukaan kayu licin. Permukaan kayumengkilap indah. Berat jenis kayu berkisar 0,79 – 0,84 sedangkan modulus elastisitas pada kondisi kering udara

berkisar 15494 – 16377MPa (Martawijaya 1989:91)

#### 5. Kayu Cendana

Nama botanis kayu cendana adalah *Santalum album* L. Family: *Santalaceae*. dan nama daerahnya adalah Candana (Minangkabau) Tindana, Sindana (Dayak), Candana (Sunda), Candana, Candani (Jawa), Candhana, Candhana lakek (Madura), Candana (Belitung), Ai nitu, Dana (Sumbawa), Kayu ata (Flores), Sundana (Sangir), Sondana (Sulawesi Utara), Ayu luhi (Gorontalo), Candana (Makasar), Ai nituk (Roti), Hau meni, Ai kamelin (Timor), Kamenir (Wetar), dan Maoni (Kisar). Dalam bahasa Inggris, tumbuhan cendana disebut sebagai *Sandalwood*.

Ciri umum kayu cendana adalah warna kayu cendana umumnya berwarna kuning belerang, tapi ada juga yang berwarna coklat tua. Tekstur kayu cendana teksturnya sangat halus. Arah serat ada yang lurus, bergelombang dan ada juga yang berpadu. Kembang susut kayu kemungkinan susut kayu cendana adalah kecil hingga sedang. Daya retak kayu rendah hingga sedang (Alamendah, 2012).

#### 6. Kayu Jati Putih

Nama botanis kayu jati putih adalah *Gmelina arborea Roxb, family Verbenaceae* dan nama daerahnya adalah Gmelina, Gamalina, Jati Putih, Jati Bodas. Kayu jati putih dapat ditemukan di daerah kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan, Indonesia.Ciri umum kayu jati putih adalah sifat kayu yang lunak namun kuat.

#### 7. Kayu Mangga

Nama botanis kayu manga adalah *Mangifera indica* L. dan nama daerahnya adalah Palem (Jawa), Pao (Madura), Buah (Sunda). Jenis kayu mangga dapat ditemukan diseluruh Indonesia. Ciri umum kayu mangga adalah relative muda dibentuk, memiliki warna dasar yang muda, putih muda kekuningan. Seringkali terdapat beberapa bercak berwarna kuning, coklat

atau hitam alami yang membuat kayu ini menjadi sangat menarik. Berat jenis kayu 670 kg/m<sup>3</sup> sedangkan modulus elastisitas 11500 MPa.

#### 8. Kayu Bugis

Nama botanis kayu bugis adalah *Koordersiodendron pinnatum* Merr. Family: *Anacardiaceae* dan nama daerahnya adalah tabu hitam (Kalimantan), kayu bugis, bugis (Sulawesi), grepau (Irian Jaya). Kayu bugis tersebar di Sulawesi, Irian Jaya, Kalimantan, Maluku.

Ciri umum kayu bugis adalah pohonnya berukuran besar, tinggi hingga 40 m dan diameter batang 80 cm. banir bulat pendek. Kulit batang bagian luar coklat hitam atau kehitaman, berlekah, kulit batang bagian dalam menyerabut, warna merah muda hingga merah. Batang mengandung getah.

#### 9. Kayu Tipulu

Nama botani kayu tipulu adalah *Artocarpus teysmannii* Miq., family *moraceae* marga *Artocarpus*. *Artocarpus* adalah nama marga tumbuhan dengan anggota sekitar 50 spesies pohon, yang banyak dari antaranya menghasilkan buah yang dapat dimakan, seperti nangka, cempedak dan sukun. Memiliki wilayah asal usul dari Asia Selatan, Asia Tenggara, Papua dan Kepulauan Pasifik Selatan.

#### 10. Kayu Uru

Nama botani kayu uru adalah *Elmerrillia Ovalis* (Miq) Dandy (*Magnoliaceae*) dan nama daerahnya adalah cempaka hutan kasar (Sulawesi), uru (Tana Toraja). Kayu ini tersebar di Malaysia, Sulawesi (Muna), Maluku (Morotai, Ambon).

Ciri umum kayu uru adalah warnanya teras kuning kehijauan, cukup jelas batasnya dengan gubal yang berwarna putih kekuning-kuningan. Tekstur agak halus. Arah serat berpadu. Kilap kurang mengkilap. Kekerasan agak lunak. Bau agak harum. Inklusi mineral Kristal dan silica tidak dijumpai. Ciri lain dasel minyak yang

berasosiasi dengan sel-sel tegak jari-jari dengan parenkim pita.

Data sifat mekanis di bawah ini diperoleh berdasarkan pengukuran pada contoh kayudengan berat jenis basah 0,37 pada kadar air 75,55%, dan berat jenis kering udara 0,44 pada kadar air 15,83%. Modulus Elastisitas pada kondisi basah 7493 MPa dan pada kondisi kering 7910 MPa (Muclish 2004:32).

#### 11. Kayu Nato

Nama botanis kayu nato adalah *Gunua.spp.*, *Palaquium.spp.* dan *Payena.spp.*, family *Sapotaceae* dan nama daerahnya adalah balam, balem, bengku, ketiau, mavang, nvato, panti, saupavo, semaram, suntai (Sumatra); getah perca, jengkot, kawang, kibangkong, kisawo, tanjungan (Jawa); baringin, gata-gata, getah merah, hanggang, katiau, mergetahan, nyatu (Kalimantan); kuma, kume, nantu, nato, sodu-sodu (Sulawesi); arupa, gofiri, nantu. Siki, soko, tofiri (Maluku); maneo keaaf (Nusa Tenggara). Kayu nyatoh tersebar di seluruh Indonesia.

Ciri umum kayu nato adalah warna kayu teras bervariasi dari coklat-kuning, coklat-muda, coklat-ungu, coklat-merah sampai coklat atau merah tua. Kayu gubal berwarna lebih muda, tetapi biasanya hanya sedikit berbeda dari kayu teras, tebal seringkali sampai 10 cm. Tekstur kayu agak halus sampai agak kasar dan merata. Arah serat lurus sampai agak berpadu. Permukaan kayu agak licin. Permukaan kayu kadang-kadang mengkilap. Berat jenis kayu berkisar 0,48 – 0,87 sedangkan modulus elastisitas pada kondisi kering udara berkisar ± 12846 MPa (Martawijaya 1981:105).

#### 12. Kayu Kalapi

Nama botanis kayu kalapi adalah *Kalappia celebica* Kosterm. Kayu kalapi adalah Endemik Sulawesi, hanya ditemukan disekitar Malili (Teluk Bone). Ciri umum kayu kalapi adalah tinggi pohon hingga 40 m dan diameter batang 90 cm. Banir hingga 3 m tingginya, melebar 2 m dipermukaan tanah.

### 13. Kayu Eha (Kayu Pasang)

Nama botanis kayu Eha adalah *Castanopsis buruana* Miq. Kayu Eha adalah salah satu species yang banyak tersebar di hutan Sulawesi tenggara yang sampai sekarang belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Kayu eha mempunyai diameter pori termasuk kategori luar biasa kecil. Pori kayu eha adalah soliter, tipe bidang perforasi sederhana sedangkan isi pori tidak terdapat tilosis atau kosong. Jari-jari termasuk kategori pendek, lebar dan jumlahnya agak banyak. Parenkim kayu eha termasuk parenkim *Paratracheal* dan *Apotracheal Vasisentrik*. Dari Struktur anatomi terlihat bahwa kayu Eha sangat cocok dipakai untuk konstruksi bangunan. Kadar air basah rata-rata 79.69 %, kadar air kering udara rata-rata 15.15 %, berat jenis kering udara rata-rata 0.66 dan penyusutan tangensial dari basah ke kering udara rata-rata 1.93 %.

### 14. Kayu Saling-saling

Nama botanis kayu saling-saling adalah *Artocarpus teysmanii*. Jenis *Artocarpus* yang terdapat di Sulawesi yaitu nangka (*A. heterophyllus*), sukun (*A. communis*), cempedak (*A. integer*), bubi (*A. dasyphyllus*), tarra (*A. insisus*) dan saling-saling (*A. teysmanii*). Teras dan gubal pada kayu saling-saling (*A. teysmanii*) dapat dibedakan dengan jelas. Tebal gubal 9,6 cm dan volume kayu teras 44,81%. Gubal berwarna putih kekuningan dan teras berwarna cokelat kekuningan. Corak polos, tekstur agak halus dan tidak merata, arah serat lurus kadang-kadang agak berpadu, kilap permukaan agak mengkilap, kesan raba agak kesat, kekerasan tergolong agak lunak, tidak ada bau khusus. Saling-saling merupakan salah satu jenis dari marga *Artocarpus*. Ciri umum utama kayu dari marga *Artocarpus* antara lain teras kuning waktu segar, dan lambat laun menjadi cokelat tua, kekerasan tergolong agak keras.

### 15. Kayu Jabon (Bance)

Nama botanis kayu Bance adalah *Anthocephalus chinensis* (Lamk.) A. Rich.

ex Walp. syn. *Anthocephalus cadamba* Miq., famili *Rubiaceae*. Nama daerah Jabon, jabun, hanja, kelampayan, kelampaian (Jw); galupai, galupai bengkal, harapean, johan, kalarnpain, kelampai, kelempi, kiuna, lampaian, pelapai-an, selapaian, serebunaik (Smt): ilan, kelampayan, taloh, tawa telan, tuak, tuneh, tuwak (Kim); bance, pute, loeraa, pontua, suge manai, sugi manai, pe-kaung, toa (Slw); gumpayan, kelapan, mugawe, sencari (NTB); aparabire, masarambi (IJ). Daerah penyebaran seluruh Sumatera, Jawa Barat, Jawa Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, seluruh Sulawesi, Nusa Tenggara Barat, Irian Jaya. Ciri umum kayu ini memiliki warna kayu teras berwarna putih semu-semu kuning muda, lambat-laun menjadi kuning sernu-sernu gading. kayu gubal tidak dapat dibedakan dari kayu teras. Tekstur kayu agak halus sampai agak kasar. Arah serat lurus, kadang-kadang agak berpadu. Kesan raba memiliki permukaan kayu ficin atau agak licin. Permukaan kayu jelas mengkilap atau agak mengkilap.

### 16. Kayu Bitti

Pohon gofasa atau bitti termasuk dalam famili *Verbenaceae*, genus *Vitex* danspecies: *Vitex cofassus* Reinw. ex Blume. Pohon ini berukuran sedang hingga besar dandapat mencapai tinggi hingga 40 meter. Batangnya biasanya tanpa banir dan diameternyadapat mencapai 130 cm, beralur dalam dan jelas, kayunya padat dan berwarna kepuccatan. Kayunya tergolong sedang hingga berat, kuat, tahan lama dan tidak mengandung silika dankayu basah beraroma seperti kulit (Widiyanto A. dan Mohamad Siarudin, 2014:2).

Jenis pohon ini termasuk mudah tumbuh, tidak memerlukan persyaratan tumbuh yang tinggi dan termasuk tanaman yang mempunyai kecepatan pertumbuhan sedang. Jenis ini tahan terhadap kebakaran, bila terbakar akan segera bertunas kembali. Oleh karena itu jenis ini mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai salah satu jenis andalan yang unggul. Karena sifatnya

yang mudah tumbuh, pohon ini dikenal sebagai pohon suksesi awal, selain angkana (*Pterocarpus indicus*) dan kenari (*Canarium indicum*).

#### 17. Kayu Sengon Merah

Nama botani kayu sengon merah adalah *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb dan nama daerahnya adalah sengon merah. Ciri umum kayu sengon merah adalah pertumbuhannya paling cepat dibanding sengon tekek maupun sengon putih. Pada bagian kulit batang teksturnya lebih kasar dibandingkan dengan kedua sengon lainnya. Kulit berwarna coklat kemerah-merahan. Pada umumnya penampilan secara fisik sengon merah besar-besar. Jenis kayunya mudah patah. Serat kayu lebih kasar.

#### 18. Kayu Putih

Nama botanis kayu putih adalah *Melaleuca cajuputi* Powell-Myrtaceae. *M. leucadendron* L., *M. cumingiana et lancifolia* Truz., *saligna* Blume dan nama daerahnya adalah Amis-amisan, kayu putih (Jawa), gelam (Sumatera). Jenis kayu putih dapat ditemukan di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Nusa Tenggara dan Papua.

Delapan belas jenis kayu yang disebutkan adalah kayu yang paling banyak beredar dipasaran dan banyak digunakan oleh masyarakat sulawesi selatan khususnya kota Makassar. Dengan demikian tujuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran kepada masyarakat tentang besarnya kode mutu kayu yang mereka pilih untuk keperluan konstruksi. Tujuan lain dari penelitian ini adalah untuk melihat sejauh mana perbaikan cara penentuan kelas kayu pada PKKI NI-5 2002 dibandingkan dengan PKKI NI-5 1961.

## METODE

Penentuan kode mutu kayu didasarkan pada berat jenis kayu pada kadar air 15% yang diperoleh menggunakan beberapa persamaan dengan menggunakan data hasil uji kadar air dan kerapatan. Dengan demikian pada penelitian ini dilakukan dua pengujian yaitu uji kadar air dan uji kerapatan.

Peralatan yang digunakan pada pengujian tersebut adalah mesin pemotong dan pembelah kayu, timbangan digital, oven, desikator, dan jangka sorong. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 18 jenis kayu yaitu kayu durian (*duriospp.*), kayu jati (*tectonagrandis*), kayumeranti merah (*shorea spp.*), kayu bayam (*Intsia spp.*), kayu cendana (*santalum album*), kayu jati putih (*gmelina arborea roxb*), kayu mangga (*mangifera indica*), kayu bugis (*koordersiodendron pinnatum Merr.*), kayu tipulu (*artocarpus teysmannii Miq.*), kayu uru (*elmerrillia ovalis*), kayu nato (*gunua.spp.*), kayu kalapi (*kalappia celebica kosterm*), kayu eha/pasang (*castanopsis buruana*), kayu saling-saling (*artocarpus teysmanii*), kayu jabon/bance (*anthocephalus chinensis*), kayu

bitti (*vitex cofasus*), kayu sengon merah (*enterolobium cyclocarpum*), dan kayu putih (*melaleuca cajuputi*). Kayu-kayu tersebut diolah menjadi benda uji dengan dimensi 5 x 5 x 5 cm dengan jumlah benda uji untuk setiap jenis kayu sebanyak 5 sampel uji.

#### 1. Pengujian Kadar Air (*m*)

Prosedur pengujian kadar air kayu didasarkan pada ASTM D4442 – 92 (*reapproved* 2003). Adapun langkah-langkah pengujian kadar air (*m*) sebagai berikut:

- a. Menyiapkan benda uji dengan ukuran 5 x 5 x 5 cm
- b. Menimbang berat awal benda uji menggunakan neraca digital lalu hasilnya dicatat ( $W_1$ )
- c. Benda uji kemudian dioven dengan suhu  $103 \pm 2$  °C selama  $\pm 24$  jam hingga diperoleh berat yang tetap.
- d. Benda uji kemudian didinginkan didalam desikator

- e. Benda uji yang telah didinginkan kemudian ditimbang menggunakan neraca digital lalu hasilnya dicatat ( $W_2$ ).
- f. Besarnya kadar air ( $m$ ) dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan 1.

$$\text{Kadar air } (m) = \frac{W_1 - W_2}{W_2} \quad (1)$$

## 2. Pengujian Kerapatan kayu ( $\rho$ )

Benda uji yang digunakan pada pengujian kerapatan kayu adalah benda uji sama digunakan pada pengujian kadar air. Adapun langkah pengujian kerapatan kayu sebagai berikut :

- a. Sebelum benda uji dioven untuk keperluan perhitungan kadar air, benda uji terlebih dahulu diukur dimensinya yaitu panjang, lebar dan tinggi benda uji menggunakan jangka sorong. Pengukuran dilakukan di tiga tempat yang berbeda lalu hasilnya dirata-ratakan untuk dihitung volume basah ( $V$ ) benda uji tersebut.
- b. Benda uji ditimbang sesuai prosedur b pada uji kadar air dan hasilnya dicatat ( $W_1$ )
- c. Nilai kerapatan dapat dihitung dengan persamaan 2.

$$\text{Kerapatan } (\rho) = \frac{W_1}{V} \quad (2)$$

## 3. Menentukan kode mutu kayu

Nilai kadar air ( $m$ ) dan kerapatan ( $\rho$ ) yang diperoleh dari hasil pengujian selanjutnya digunakan untuk menentukan nilai modulus elastisitas lentur ( $E_w$ ) yang selanjutnya dapat

digunakan untuk menentukan kode mutu kayu berdasarkan tabel 1. Adapun langkah-langkah menentukan kode mutu kayu adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan nilai berat jenis kayu pada kadar air hasil pengujian ( $G_m$ )

$$G_m = \frac{\rho}{1000 \left(1 + \frac{m}{100}\right)} \quad (3)$$

Keterangan :

$G_m$  = Berat jenis

$\rho$  = Kerapatan ( $\text{kg/m}^3$ )

$m$  = Kadar air (%)

- b. Menentukan berat jenis dasar ( $G_b$ )

$$G_b = \frac{G_m}{(1 + 0,265 a G_m)} \quad (4)$$

$$\text{dimana } a = \frac{30 - m}{30}$$

- c. Menentukan berat jenis pada kadar air 15% ( $G_{15}$ )

$$G_{15} = \frac{G_b}{(1 - 0,133 G_b)} \quad (5)$$

- d. Menentukan nilai modulus elastisitas lentur ( $E_w$ )

$$E_w = 16500(G_{15})^{0,7} \quad (6)$$

- e. Menentukan kode mutu kayu berdasarkan nilai  $E_w$  dan Tabel 1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-jenis kayu yang telah dikemukakan sebelumnya diuji kadar air dan kerapatan, hasil pengujian kadar air dan uji kerapatan tersebut diperlihatkan pada Tabel 2. Menurut PKKI NI-5 2002 untuk menggunakan persamaan 3-5 dalam menentukan modulus elastisitas lentur, maka kadar air benda uji yang digunakan harus lebih kecil dari 30%. Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai kadar air yang diperoleh untuk setiap jenis kayu memiliki nilai lebih kecil dari

30%, dengan demikian data yang ada dapat digunakan untuk menentukan nilai modulus elastisitas lentur.

Nilai hasil uji kadar air dan kerapatan selanjutnya digunakan untuk menentukan nilai berat jenis, berat jenis dasar, berat jenis pada kadar air 15%. Nilai akhir berat jenis yang diperoleh yakni berat jenis dengan kadar air 15% akan digunakan untuk menentukan nilai

modulus elastisitas lentur . Adapun nilai berat jenis, berat jenis dasar, berat jenis pada kadar air 15% yang diperoleh diperlihatkan pada Tabel 2.

Dengan menggunakan persamaan 6 dan nilai berat jenis pada kadar air 15% maka nilai

modulus elastisitas lentur untuk masing-masing jenis kayu dapat diperoleh. Nilai modulus elastisitas lentur tersebut selanjutnya digunakan untuk menentukan kode mutu kayu berdasarkan Tabel 1. Adapun kode mutu untuk masing-masing jenis kayu diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 2 Hasil pengujian kadar air dan kerapatan

No.	Jenis Kayu	Kadar Air (%)	Kerapatan (kg/m <sup>3</sup> )	Berat jenis pada kadar air pengujian	Berat jenis dasar	Berat jenis pada kadar air 15%
1.	Durian ( <i>Duriospp.</i> )	17,05	502,27	0,429	0,409	0,433
2.	Jati ( <i>TectonaGrandis</i> )	17,90	724,38	0,614	0,577	0,624
3.	Meranti Merah ( <i>Shorea spp.</i> )	17,82	413,87	0,351	0,338	0,354
4.	Bayam ( <i>Lntsia spp.</i> )	9,22	982,36	0,899	0,772	0,860
5.	Cendana ( <i>Santalum Album</i> )	9,57	535,09	0,488	0,449	0,477
6.	Jati Putih ( <i>Gmelina arborea Roxb</i> )	17,66	500,61	0,425	0,407	0,430
7.	Mangga ( <i>Mangifera Indica</i> )	16,07	640,13	0,552	0,516	0,555
8.	Bugis ( <i>Koordersiodendron pinnatum Merr.</i> )	16,57	506,56	0,435	0,413	0,437
9.	Tipulu ( <i>Artocarpus teysmannii Miq.</i> )	14,45	453,37	0,396	0,376	0,395
10.	Uru ( <i>Elmerrillia Ovalis</i> )	16,28	423,00	0,364	0,348	0,365
11.	Nato ( <i>Gunua.spp.</i> )	13,98	418,53	0,367	0,349	0,366
12.	Kalapi ( <i>Kalappia celebica Kosterm</i> )	13,77	688,78	0,605	0,557	0,602
13.	Eha/Pasang ( <i>Castanopsis Buruana</i> )	13,07	701,32	0,620	0,568	0,614
14.	Saling-saling ( <i>Artocarpus Teysmanii</i> )	16,13	521,91	0,449	0,426	0,452
15.	Jabon/Bance ( <i>Anthocephalus Chinensis</i> )	14,65	373,84	0,326	0,312	0,326
16.	Bitti ( <i>Vitex Cofasus</i> )	16,62	761,79	0,653	0,606	0,660
17.	Sengon Merah ( <i>Enterolobium Cyclocarpum</i> )	17,22	469,19	0,400	0,383	0,404
18.	Kayu Putih ( <i>Melaleuca Cajuputi</i> )	17,43	628,53	0,535	0,505	0,542

Tabel 3 Nilai modulus elastisitas dan kode mutu kayu

No.	Jenis Kayu	Modulus Elastisitas lentur (MPa)	Kode Mutu
1.	Durian ( <i>Duriospp.</i> )	9177	E10
2.	Jati ( <i>TectonaGrandis</i> )	11866	E12
3.	Meranti Merah ( <i>Shorea spp.</i> )	7983	-
4.	Bayam ( <i>Lntsia spp.</i> )	14851	E15
5.	Cendana ( <i>Santalum Album</i> )	9832	E10
6.	Jati Putih ( <i>Gmelina arborea Roxb</i> )	9137	E10

No.	Jenis Kayu	Modulus Elastisitas lentur (MPa)	Kode Mutu
7.	Mangga ( <i>Mangifera Indica</i> )	10920	E11
8.	Bugis ( <i>Koordersiodendron pinnatum Merr.</i> )	9247	E10
9.	Tipulu ( <i>Artocarpus teysmannii Miq.</i> )	8619	-
10.	Uru ( <i>Elmerrillia Ovalis</i> )	8154	-
11.	Nato ( <i>Gunua.spp.</i> )	8165	-
12.	Kalapi ( <i>Kalappia celebica Kosterm</i> )	11562	E12
13.	Eha/Pasang ( <i>Castanopsis Buruana</i> )	11727	E12
14.	Saling-saling ( <i>Artocarpus Teysmanii</i> )	9457	E10
15.	Jabon/Bance ( <i>Anthocephalus Chinensis</i> )	7526	-
16.	Bitti ( <i>Vitex Cofasus</i> )	12331	E13
17.	Sengon Merah ( <i>Enterolobium Cyclocarpum</i> )	8741	-
18.	Kayu Putih ( <i>Melaleuca Cajuputi</i> )	10741	E11

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa dari 18 jenis kayu yang diuji, diperoleh bahwa dua belas jenis kayu memiliki kode mutu enam jenis kayu lainnya tidak memiliki kode mutu. Kayu dengan kode mutu terendah yaitu kayu durian (*duriospp.*), kayu saling-saling (*artocarpus teysmannii*), kayu cendana (*santalum album*), kayu jati putih (*gmelina arborea roxb*), dan kayu bugis (*koordersiodendron pinnatum Merr.*) memiliki kode mutu E10 sedangkan kayu dengan kode mutu tertinggi yaitu E15 adalah kayu bayam (*Intsia spp.*).

Enam jenis kayu yang tidak memiliki kode mutu adalah meranti merah (*shorea spp.*), kayu tipulu (*artocarpus teysmannii Miq.*), kayu uru (*elmerrillia ovalis*), kayu nato (*gunua.spp.*), kayu jabon/bance (*anthocephalus chinensis*), dan kayu sengon merah (*enterolobium cyclocarpum*). Keenam kayu tersebut tidak memiliki kode mutu kayu karena didalam PKKI NI-5 2002 kayu dengan nilai modulus elastisitas

lentur lebih kecil dari 9000 MPa tidak diklasifikasikan lagi. Hal ini mungkin disebabkan karena kayu dengan nilai modulus elastisitas lebih kecil dari 9000 MPa memiliki kekuatan yang cukup kecil sehingga kayu tersebut dinilai tidak baik dijadikan sebagai kayu konstruksi. Namun demikian kayu-kayu tersebut tentunya masih dapat dijadikan sebagai bahan pembuat cetakan (bekisting) dalam pembuatan balok dan kolom pada pekerjaan konstruksi beton bertulang atau sebagai bahan pembuat furniture sederhana.

Selanjutnya, telah dikemukakan diawal bahwa hal yang memiliki korelasi positif dengan kekuatan kayu adalah berat jenis. Artinya, semakin tinggi berat jenis suatu kayu maka kekuatan kayu tersebut akan semakin besar pula. Tabel 4 Memperlihatkan hubungan antara berat jenis dan kekuatan kayu yang telah diperoleh dari penelitian.

Tabel 4 Berat jenis dan kode mutu kayu

No.	Jenis Kayu	Berat jenis pada kadar air 15%	Kode Mutu
1.	Durian ( <i>Duriospp.</i> )	0,433	E10
2.	Jati ( <i>TectonaGrandis</i> )	0,624	E12
3.	Meranti Merah ( <i>Shorea spp.</i> )	0,354	-

No.	Jenis Kayu	Berat jenis pada kadar air 15%	Kode Mutu
4.	Bayam ( <i>Lntsia spp.</i> )	0,860	E15
5.	Cendana ( <i>Santalum Album</i> )	0,477	E10
6.	Jati Putih ( <i>Gmelina arborea Roxb</i> )	0,430	E10
7.	Mangga ( <i>Mangifera Indica</i> )	0,555	E11
8.	Bugis ( <i>Koordersiodendron pinnatum Merr.</i> )	0,437	E10
9.	Tipulu ( <i>Artocarpus teysmannii Miq.</i> )	0,395	-
10.	Uru ( <i>Elmerrillia Ovalis</i> )	0,365	-
11.	Nato ( <i>Gunua.spp.</i> )	0,366	-
12.	Kalapi ( <i>Kalappia celebica Kosterm</i> )	0,602	E12
13.	Eha/Pasang ( <i>Castanopsis Buruana</i> )	0,614	E12
14.	Saling-saling ( <i>Artocarpus Teysmanii</i> )	0,452	E10
15.	Jabon/Bance ( <i>Anthocephalus Chinensis</i> )	0,326	-
16.	Bitti ( <i>Vitex Cofasus</i> )	0,660	E13
17.	Sengon Merah ( <i>Enterolobium Cyclocarpum</i> )	0,404	-
18.	Kayu Putih ( <i>Melaleuca Cajuputi</i> )	0,542	E11

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa semakin besar nilai berat jenis suatu kayu maka semakin besar pula kode mutu kayu tersebut, dimana kode mutu kayu merepresenasikan kekuatan kayu. Dalam PKKI tahun 1961 penggolongan kelas kayu juga didasarkan pada nilai berat jenis. Melihat hasil yang diperoleh pada Tabel 4 dapat dikatakan bahwa penggolongan tersebut benar adanya, hanya saja dalam PKKI NI-5 1961 range berat jenis yang diberikan untuk setiap kelas kayu sangat besar.

Sebagai contoh pada PKKI NI-51961 untuk kayu dengan berat jenis 0,4 – 0,6 digolongkan

dalam kelas kuat III, namun untuk PKKI NI-5 2002 kayu dengan berat jenis tersebut memiliki tiga kode mutu yaitu kode mutu E10, E11 dan E12. Melihat contoh tersebut, peraturan yang berlaku saat ini dinilai sangat baik mengingat kayuyang awalnya (menurut PKKI NI-5 1961) hanya digolongkan kedalam satu jenis kelas kuat (artinya memiliki kekuatan yang sama) kini digolongkan kedalam tiga jenis kode mutu yang berbeda. Dengan demikian peraturan kayu saat ini benar-benar memberikan kelas terhadap kayusesuai dengan kekuatan yang mendekati kekuatan yang sebenarnya sehingga pemanfaatannya jauh lebih maksimal.

## SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwadari delapan belas jenis kayu provinsi Sulawesi Selatan yang diteliti dua belas jenis kayu memiliki kode mutu dan enam jenis lainnya tidak memiliki kode mutu karena memiliki nilai modulus elastisitas lentur lebih kecil dari 9000 MPa. Dua belas jenis kayu yang memiliki kode mutu yaitu kayu durian (*duriospp.*), kayu saling-saling (*artocarpus teysmannii*), kayu cendana (*santalum album*),

kayu jati putih (*gmelina arborea roxb*), dan kayu bugis (*koordersiodendron pinnatum Merr.*) memiliki kode mutu E10, kayu mangga (*mangifera indica*) dan kayu putih (*melaleuca cajuputi*) memiliki kode mutu E11, kayu Jati (*tectonagrandis*), kayu kalapi (*kalappia celebica kosterm*) dan kayu eha/pasang (*castanopsis buruana*) memiliki kode mutu E12, kayu bitti (*vitex cofasus*) memiliki kode mutu E13 dan kayu bayam (*Intsia spp.*) E15. Enam jenis kayu

yang tidak memiliki kode mutu adalah meranti merah (*shorea spp.*), kayu tipulu (*artocarpus teysmannii* Miq.), kayu uru (*elmerrillia ovalis*), kayu nato (*gunua.spp.*), kayu jabon/bance (*anthocephalus chinensis*), dan kayu sengon merah (*enterolobium cyclocarpum*). Simpulan lainnya adalah penggolongan kelas kekuatan

kayu pada PKKI NI-5 2002 dinilai lebih baik dibandingkan dengan PKKI NI-5 1961 karena penggolongan kelas kayu sesuai dengan kekuatan yang mendekati kekuatan yang sebenarnya sehingga pemanfaatannya jauh lebih maksimal.

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] Alamendah. 2012. *Cendana atau Santalun Album Pohon Aroma Primadona*. <http://alamendah.org>, tanggal 7 september 2016.
- [2] Awaluddin, A. dan Inggar S. I. 2005. *Konstruksi Kayu*. Yogyakarta : Biro Penerbit Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada.
- [3] Dumanauw, J.F. 2001. *Mengenal Kayu*. Yogyakarta : Kanisius
- [4] Martawijaya, A. Dkk. 1981. *Atlas Kayu Indonesia jilid 1*. Bogor : Balai Penelitian Hasil Hutan Indonesia.
- [5] Martawijaya, A. Dkk. 1989. *Atlas Kayu Indonesia jilid 2*. Bogor : Balai Penelitian Hasil Hutan Indonesia.
- [6] Muclish, M. Dkk. 2004. *Atlas Kayu Indonesia jilid 3*. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan.
- [7] Panitia Teknik Konstruksi dan Bangunan. 2002. *Tata Cara Perencanaan Konstruksi Kayu (PKKI NI-5)*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional (BSN).
- [8] Widiyanto A. dan Mohamad Siarudin. 2014. *Mengenal Kayu Bitti (Vitex Cofassus) sebagai Bahan Pembuat Kapal Phinisi*. <https://www.researchgate.net/publication/300143634>, tanggal 20 Desember 2016.
- [9] Yayasan Dana Normalisasi Indonesia. 1979. *Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia NI-5 1961*. Bandung : Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.