



PENDUGAAN KARBON TERSIMPAN PADA TANAMAN

MATERI KULIAH PERUBAHAN IKLIM
MAGISTER PSDAL UNRAM,

Beberapa Metodologi Perhitungan Karbon Tersimpan

- Berdasarkan IPCC
- Voluntary Carbon Market / Verra, Gold Standard, Plan Vivo, dll
- Lembaga Nasional (Kehutanan)
- Lembaga Terpercaya lain (ICRAF, CIFOR)

Metode Perhitungan Karbon



- A. Metode Destruktif
(Ditebang, dicabut dan ditimbang).
Model ini adalah yang akurasi paling tinggi.
- B. Metode Alometrik
(Penggunaan persamaan statistik atau menggunakan rumus yang sudah ada)

BAGIAN POOL KARBON YANG DI HITUNG

Pool Karbon	Seleksi (Ya/Tidak)	Jastifikasi/Keterangan
Di atas tanah	Ya	Menjadi sasaran utama pool karbon untuk aktivitas proyek
Di bawah tanah	Ya	Menjadi sasaran utama pool karbon untuk aktivitas proyek
Kayu mati	Ya	Sasaran pool karbon untuk aktivitas proyek
Serasah	Ya	Sasaran pool karbon untuk aktivitas proyek
Karbon Tanah	Tidak	Sasaran pool karbon untuk aktivitas proyek (Dianggap berubah/tetap)

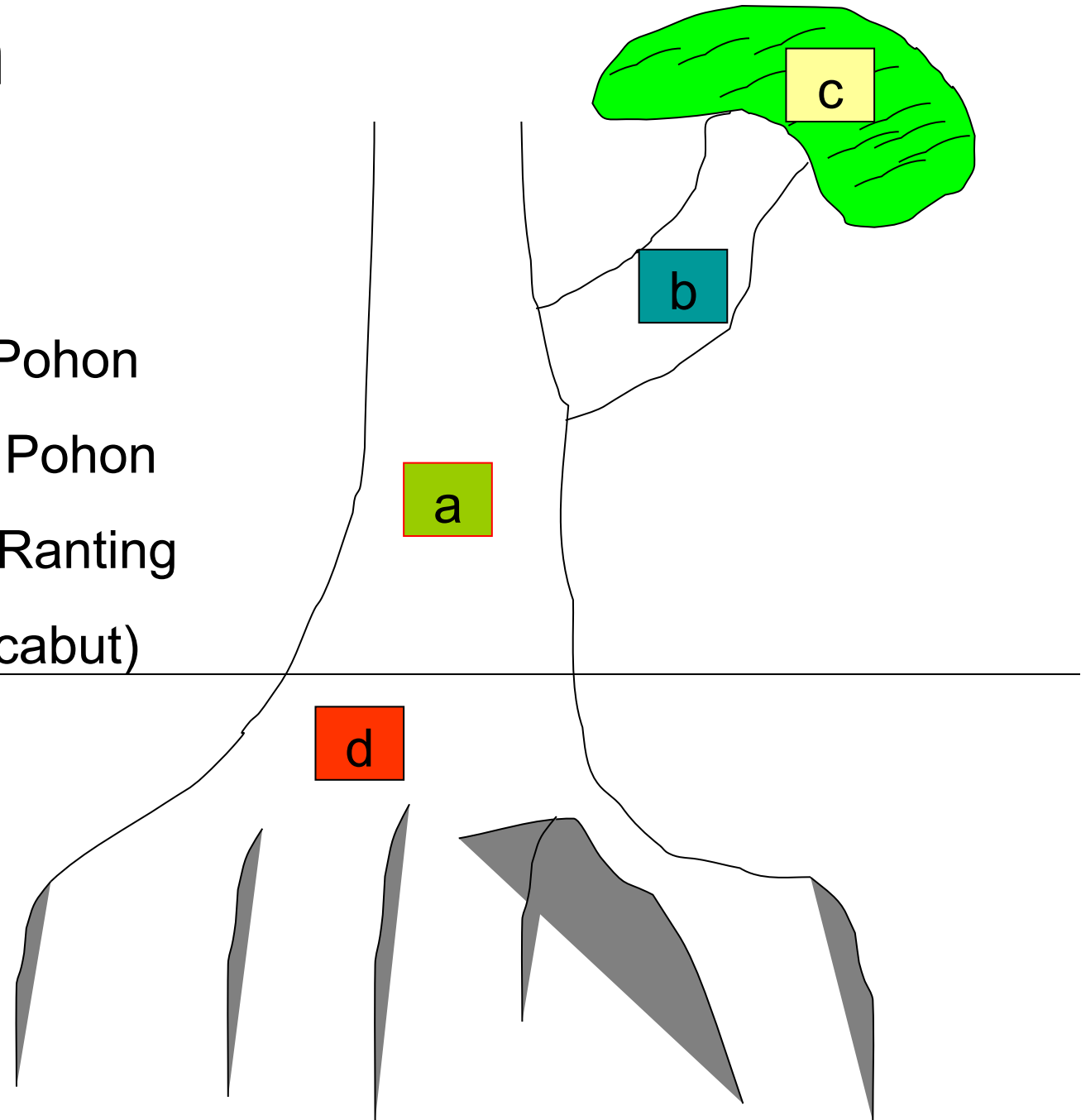
A. Metode Destruktif

1. *Above Gorund*
 - a. **Bagian batang**
 - b. **Bagian cabang**
 - c. **Ranting dan daun**
2. Kayu Mati
3. Serasah
4. Akar Pohon
5. Tanah

1. Pohon

Keterangan :

- a. Bagian Batang Pohon
- b. Bagian Cabang Pohon
- c. Bagian Daun & Ranting
- d. Bagian Akar (Dicabut)



ALAT YANG DIGUNAKAN

- Untuk pohon yang hidup, mati, serasah dan biomassa tanah adalah sebagai berikut :
meteran (Phi band), timbangan kasar (*selter*), chainsaw, plastik ukuran 2 kg dan 3 kg, golok, gergaji, kompas, alat untuk memangkas daun (*pruning saw*), ring tanah, spidol, label, tally sheet, kertas dan kalkulator.

2. Untuk Kayu Mati

- Diukur Panjang Pohon
- Diukur diameter (keliling) pangkal dan ujung
- Ditimbang berat total di lapangan
- Diambil sampel untuk dibawa ke laboratorium (mendapatkan berat kering dan BJ)



3,4 & 5. Serasah, Akar & Tanah

- Semua tumbuhan bawah dalam plot diambil termasuk akarnya dan ditimbang (berat basah), ambil contoh untuk dibawa ke laboratorium
- Semua serasah dalam plot diambil dan ditimbang (berat basah)
- Tanah yang diambil dimasukkan ke dalam plastik dan diberi label

Proses di Laboratorium

- Penentuan biomas di laboratorium mengacu kepada pedoman dari FORDA dan JICA (2005). Setiap sampel dikeringkan pada suhu 70 - 85 oC selama 48 jam untuk kayu dengan diameter kurang dari 10 cm, lalu ditimbang untuk memperoleh berat kering sampel.
- Jika diameter sampel lebih dari 10 cm, maka pengeringan dilakukan selama 96 jam.

Biomassa Tumbuhan Bawah & Serasah

$$\text{BKT-Biomassa (gr)} = \frac{\text{BK Contoh}}{\text{BB Contoh}} \times \text{BB Total (gr)}$$

BKT - Biomassa = Berat Kering Total

BK = Berat Kering

BB = Berat Basah

Biomassa Kayu Mati (BKM) – Berdiri (Standar Nasional Indonesia)

$$\text{BKM} = V \times \text{BJ}$$

$$V = \frac{1}{4} \pi (D/100)^2 T f$$

Ket :

BKM = Biomassa Kayu Mati (Kg)

V = Volume (m³)

π = 3,14

BJ = Berat Jenis Kayu (kg/m³)

D = Diameter (cm)

T = Tinggi (m)

F = Faktor bentuk (0,6)

Biomassa Kayu Mati (BKM) – Rebah (Standar Nasional Indonesia)

$$\text{BKM} = V_{km} \times \rho$$

$$V_{km} = 0,25\pi \left(\frac{d_p + d_u}{2 \times 100} \right)^2 \times p$$

Ket :

BKM = Biomassa Kayu Mati (Kg)

V_{km} = Volume kayu mati (m³)

π = 3,14

d_p = Diameter pangkal (cm)

d_u = Diameter ujung (cm)

p = Panjang (m)

BJ = Berat Jenis Kayu (Kg/m³)

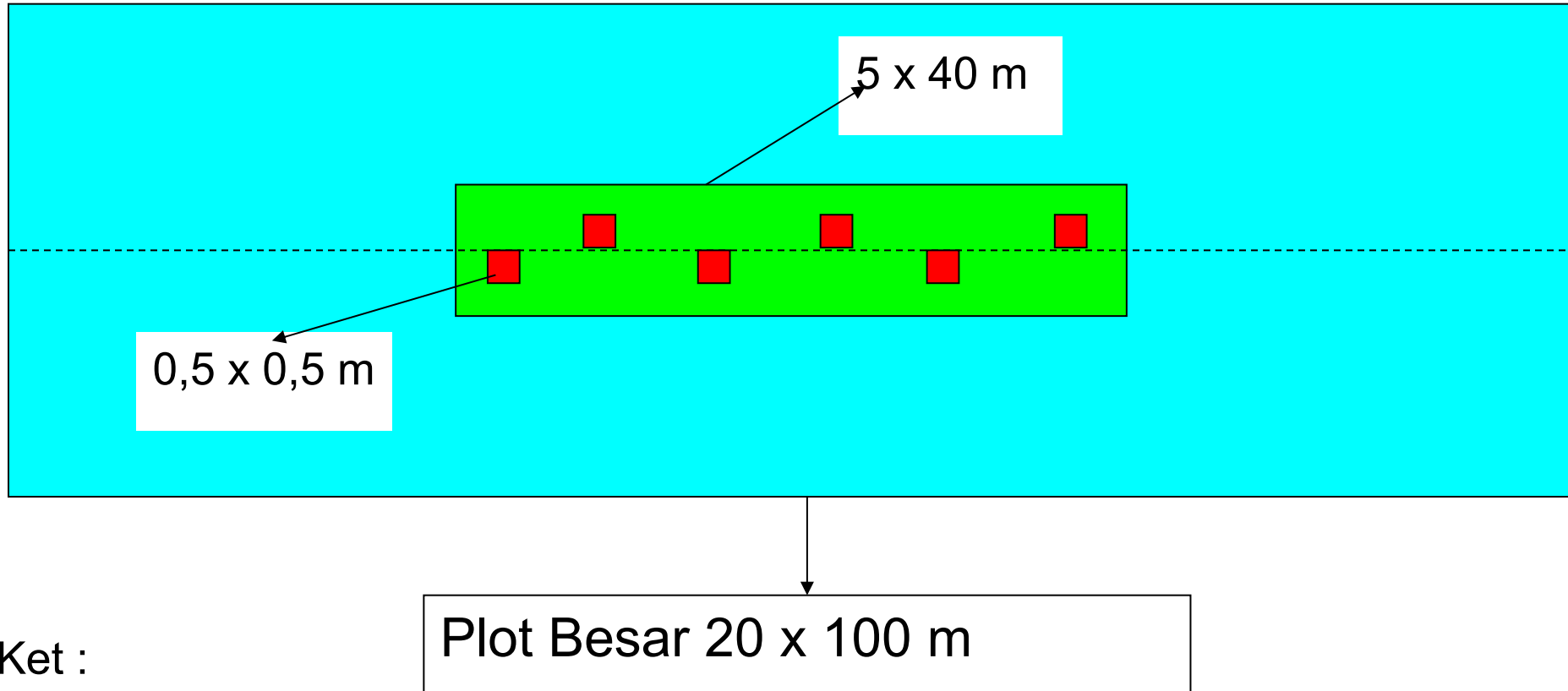
Biomassa Total

- $\text{Biomassa Total} = 1 + 2 + 3 + 4 + 5$
- $\text{Karbon} = \text{Biomassa} \times \% \text{ Karbon}$

Membuat Plot Sampel

- Sebutkan Metodologi yang digunakan
- Beda metodologi beda pula plot yang dibuat
- Hindari kesalahan pembuatan & pengukuran plot
- Kesalahan hasil pengukuran karbon kebanyakan dari kesalahan pembuatan plot

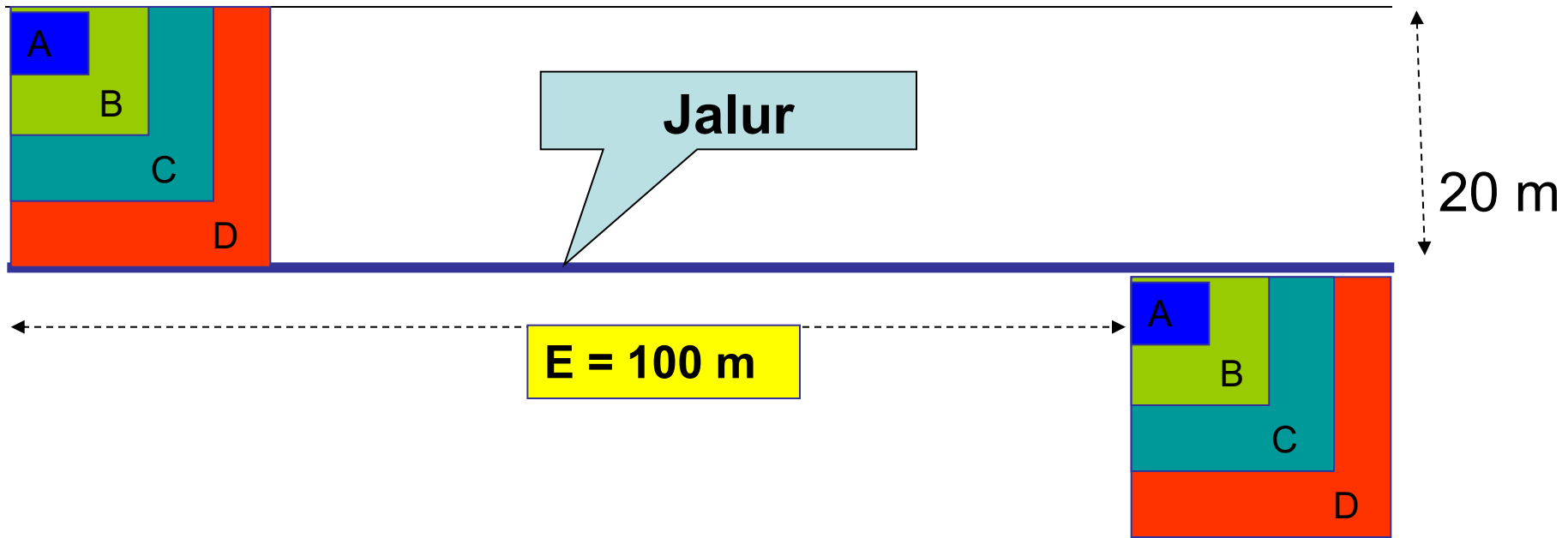
Pembuatan Plot ICRAF (Kurniatun Hairiah & Subekti Rahayu)



Ket :

- Plot berukuran 20 x 100 m untuk pohon berdiameter > 30 cm
- Plot berukuran 5 x 40 m untuk pohon berdiameter 5 – 30 cm
- Plot berukuran 0,5 x 0,5 m untuk tumbuhan bawah diameter < 5 cm, herba, rumput-rumputan dan Serasah

Plot yang Umum di Indonesia Untuk Survei Potensi Hutan



Keterangan :

A = Petak Ukur Tingkat Semai (2 m X 2 m); diameter < 2 cm

B = Petak Ukur Tingkat Pancang (5 m X 5 m); Diameter 2 –<10 cm

C = Petak Ukur Tingkat Tiang (10 m X 10 m); Diameter 10 –< 20 cm

D = Petak Ukur Tingkat Pohon (20 m X 20 m atau 20 m X 100 m); D > 20 cm

Jumlah Plot

- Dalam SNI 7724:2019 disebutkan :
- Teknik pengambilan contoh yang digunakan adalah pengambilan contoh berlapis (*stratified sampling*) secara sistematis (*stratified systematic sampling*) atau acak (*simple random sampling*), dengan toleransi kesalahan (*sampling error*) maksimal 20 %.

Penggunaan Metode Allometrik

Lampiran 1. Rumus allometrik untuk menghitung biomasa bagian atas beberapa spesies pohon*)

Spesies	Rumus	R ²	Tinggi DBH/ BA (cm) ^a	D (cm)	Jumlah pohon (n)	Umur (tahun)	Sumber **
<i>Tectona grandis</i>	LOG Y = -0.815 + 2.383*LOG (DBH)	0.98	130	10-59	87	5-47	1
<i>Tectona grandis</i>	LOG Y = -1.042 + 2.575*LOG (DBH)	0.98	130	17-45	9	20	2
<i>Bombacopsis quinatum</i>	LOG Y = -1.988 + 2.993*LOG (DBH)	0.97	130	14-46	17	10-26	3
<i>Eucalyptus</i> sp.	Y = 1.22*DBH ² + 0.0001* HT	0.97	130	1-31	458	2-5	4
<i>Pinus pinaster</i>	Y = 1.060*e ^{-2.482*DBH^{2.235}}	0.98	10	0-47	148	1-47	5
<i>Bactris gasipaes</i>	Y = 0.97 + 0.078*BA + 0.00094*BA ² + 0.0000064*BA ³	0.98	100	2-12	7-10	7	6
<i>Theobroma grandiflora</i>	Y = -3.9 + 0.23*BA + 0.0015*BA ²	0.93	30	6-18	7-10	7	6
<i>Hevea brasiliensis</i>	Y = -3.84 + 0.528*BA + 0.001*BA ²	0.99	150	6-20	7-10	7	6
<i>Citrus sinensis</i>	Y = -6.64 + 0.279*BA + 0.0005141*BA ²	0.94	30	8-17	7-10	7	6
<i>Bertholletia excelsa</i>	Y = -18.1 + 0.663*BA + 0.000384*BA ²	0.99	130	8-26	7-10	7	6

*) Dipublikasi dalam IPCC Good Practice Guidance for LULUCF

**) Sumber: 1 Perez and Kanninen, 2003; 2 Kraenzel *et al*, 2003; 3 Perez dan Kanninen, 2002; 4 Senelma and Sims, 1998; 5 Ritson and Sochacki, 2003; 6 Schroth *et al*, 2002.

Lampiran 2. Rumus alometrik untuk menghitung biomasa beberapa spesies pohon palem*)

Spesies	Rumus	R ²	Tinggi pohon (HT dalam m)
<i>Chrysophylla sp.</i>	$Y = 0.182 + 0.498 * HT + 0.049 * (HT)^2$	0.94	0.5-10
<i>Attalea cohune</i>	$Y = 10.856 + 176.76 * HT + 6.898 * (HT)^2$	0.94	0.5-15.7
<i>Sabal sp.</i>	$Y = 24.559 + 4.921 * HT + 1.017 * (HT)^2$	0.82	0.2-14.5
<i>Attalea phalerata</i>	$Y = 23.487 + 41.851 * (LN(HT))^2$	0.62	1-11
<i>Euterpe precatoria</i> and <i>Phenakospermum guianensis</i>	$Y = 6.666 + 12.826 * (HT^{0.5}) * LN(HT)$	0.75	1-33

Source: Delaney *et al.*, 1999; Brown *et al.*, 2001

*) Dipublikasi dalam IPCC Good Practice Guidance for LULUCF

Catatan:

D = Diameter

DBH (diameter at breast height) = diameter setinggi dada atau 130 cm dari permukaan tanah

BA = Basal Area (cm)

HT (height of tree) = Tinggi tanaman (m)

Y = biomasa bagian atas tanaman (kg/pohon)

Lampiran 3. Nilai koefisien alometrik (a dan b) untuk penghitungan biomasa bagian atas beberapa spesies pohon dengan menggunakan rumus perhitungan**) $Y = a.D^b$

Species	a	b	Kisaran D (cm)	Lokasi	Sumber
<i>Acer rubrum</i>	0.091	2.508	5-50	USA	Ter-Mikaelian and Korzukhin, 1997
<i>Acer saccharum</i>	0.1008	2.5765	5-50	USA	Ter-Mikaelian and Korzukhin, 1997
<i>Alnus glutinosa</i>	0.3251	2.022	0-40	Swedia	Johansson, 1999
<i>Alnus incata</i>	0.1086	2.337	0-36	Swedia	Johansson, 1999
<i>Alnus rugosa</i>	0.2612	2.2087	3-9	USA	Ter-Mikaelian and Korzukhin, 1997
<i>Betula alleghaniensis</i>	0.154	2.3753	5-50	USA	Ter-Mikaelian and Korzukhin, 1997
<i>Betula lenta</i>	0.0629	2.6606	5-50	USA	Ter-Mikaelian and Korzukhin, 1997
<i>Betula papyfera</i>	0.1182	2.4287	5-32	USA	Ter-Mikaelian and Korzukhin, 1997
<i>Betula pendula</i>	0.2511	2.2865		UK	Hughes, 1971
<i>Carya sp.</i>	0.0792	2.6349	5-50	USA	Ter-Mikaelian and Korzukhin, 1997
<i>Castanea sativa</i>	0.137	2.247	1-36.1	Itali	Leonardo, et al, 1996
<i>Fagus grandifolia</i>	0.0842	2.5715	5-50	USA	Ter-Mikaelian and Korzukhin, 1997
<i>Fraxinus americana</i>	0.1063	2.4798	5-50	USA	Ter-Mikaelian and Korzukhin, 1997
<i>Populus tremuloides</i>	0.0527	2.5084	3-50	USA	Ter-Mikaelian and Korzukhin, 1997
<i>Quercus alba</i>	0.0579	2.6887	5-50	USA	Ter-Mikaelian and Korzukhin, 1997

Species	a	b	Kisaran D (cm)	Lokasi	Sumber
<i>Eucalyptus</i>	0.162	2.282	2.6-52.8	Australia	Eamus et al, 2000
<i>Eucalyptus calophylla</i>	0.2143	2.04	2-24.5	Australia	Ward and Pikersgill, 1985
<i>Eucalyptus diversicolor</i>	0.1179	2.47	2-40	Australia	Grove and Malajczuk, 1985
<i>Eucalyptus globulus</i>	0.1466	2.3	7.5-22.8	Australia	Bennet et al, 1997 (cited in Keith et al, 2000)
<i>Eucalyptus maculatus</i>	0.0812	2.47	2-24.5	Australia	Ward and Pikersgill, 1985
<i>Eucalyptus obliqua</i>	0.0644	2.584	29.9-70.8	Australia	Eamus et al, 2000
<i>Eucalyptus papuana</i>	0.0437	2.97	11.7-44.2	Australia	Eamus et al, 2000
<i>Eucalyptus grandis</i>	0.1077	2.404		Australia	OBrien, 1998
Tropical	0.0811	2.4257	5.1-38.2	Brazil	Nelson et al, 1999
Tropical	0.1043	2.66		Brazil	Brown, 1997
Tropical	0.1043	2.6		Indonesia	Brown, 1997
Tropical	0.0661	2.591		Indonesia	Ketterings et al, 2001
<i>Xylocarpus granatum</i>	0.0823	2.5883	3-17	Australia	Clough and Scott, 1989
<i>Acacia auriculiformis</i>	0.2061	2.4369		India	Kumar et al, 1998
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	0.1792	2.2512		India	Kumar et al, 1998
<i>Artocarpus hirsutus</i>	0.0464	2.7934		India	Kumar et al, 1998
<i>Paraserianthes falcataria</i>	0.0538	2.6818		India	Kumar et al, 1998
<i>Pine plantation</i>	0.1179	2.2476		Australia	Snowdon et al, 2000
<i>Pterocarpus marsupium</i>	0.0410	2.8286		India	Kumar et al, 1998
<i>Rainforest</i>	0.1500	2.3698		Australia	Snowdon et al, 2000
<i>Rhizophora apiculata/R. stylosa</i>	0.1049	2.6848		Australia	Clough and Scott, 1989

Keterangan: D = diameter pohon setinggi dada (130 cm dari permukaan tanah)

**) Informasi dalam Tabel Lampiran 3 tersebut diambil dari:
 Zianis, D. and Mencuccini, M. 2004. On simplifying allometric analyses of forest biomass. *Forest Ecology and Management* 187: 311-332

Rumus Perhitungan Biomassa Berdasarkan Curah Hujan

Curah Hujan (mm/tahun)	Persamaan Allometrik	Koefisien Determinasi (R ²)	Sumber
< 1500	$W = 0,139 D^{2,32}$	0,89	Brown (1997)
1500 - 4000	$W = 0,118 D^{2,53}$	0,90	Brown (1997)
> 4000	$W = 0,037 D^{1,89} H$	0,90	Brown (1997)

Estimasi biomassa Beberapa jenis Tanaman

No	Jenis	Rumus Biomassa	Sumber
1	Acacia crassicarpa	$B = 0,165 D^{2,399}$	Limbong, H.D.H. 2009. (FORDA, 2010)
2	Akasia (<i>Acacia auriculiformis</i>)	$B = 0,0775(D^2.H)^{0,9018}$	Multistakeholder Forestry Programme (MFP II). 2009
3	Mahoni (<i>Swietenia mahagony</i>)	$B = 0,9029(D^2.H)^{0,6840}$	Multistakeholder Forestry Programme (MFP II), 2009
4	Sonokeling (<i>Dalbergia latifolia</i>)	$B = 0,7458(D^2.H)^{0,6394}$	Multistakeholder Forestry Programme (MFP II). 2009
5	Jati (<i>Tectona grandis</i>)	$B = 0,0149(D^2.H)^{1,0835}$	Multistakeholder Forestry Programme (MFP II). 2009
6	Sengon (<i>Paraserianthes falcataria</i>)	$B = 0.3518 (D^2)^{0,9497}$	Heru Dwi .R
7	Rumus Umum, 37 pohon	$B = 0,1923 D^{2,15}$	Wahyu Catur Adinugroho, 2009
8	Pohon Bercabang	$B = 0,11 \rho D^{2,62}$	Kettterings, 2001
9	Pohon Tidak Bercabang	$B = \pi \rho H D^2 / 40$	Hairiah et al, 2007

Stok Karbon penutupan lahan

No	Kelas Penutupan Lahan	Stok Karbon (tC/Ha)
1	Hutan Lahan Kering Primer	195.4
2	Hutan Lahan Kering Sekunder	169.7
3	Hutan Mangrove Primer	170.0
4	Hutan Rawa Primer	196.0
5	Hutan Mangrove Sekunder	120.0
6	Hutan Rawa Sekunder	155.0
7	Hutan Tanaman	100.0
8	Belukar	15.0
9	Belukar Rawa	15.0
10	Perkebunan	63.0
11	Pemukiman	1.0
12	Tanah Kosong	0.00
13	Rumput	4.50
14	Pertanian Lahan Kering	8.00
15	Pertanian Lahan Kering Campur	10.0
16	Sawah	5.0
17	Tambak	0.0
18	Bandara	0.0
19	Transmigrasi	10.0
20	Pertambangan	0.0
21	Rawa	0.0
22	Air	0.0

The Estimates of AGB stocks in each forest type in Indonesia

No	Type Hutan	Rata – Rata AGB	
		Primer	Sekunder
1	Dryland Forest	266,0	197,7
2	Swamp Forest	192,7	159,3
3	Mangrove Forest	263,9	201,7

Sumber : FREL, 2016

Lanjutan

10	Kopi dipangkas	$B = 0,281 D^{2,06}$	Arifin, 2001
11	Pisang	$B = 0,030 D^{2,13}$	Arifin, 2001
12	Bambu	$B = 0,131 D^{2,28}$	Priyadarsini, 2000
13	Sengon	$B = 0,0272 D^{2,831}$	Sugiharto, 2002
14	Pinus	$B = 0,0417 D^{2,6576}$	Waterloo, 1995
15	Rumus Umum untuk Lahan Gambut	$B = 0,19 \rho D^{2,37}$	Murdiyarso, D., U. Rosalina, K Hairiyah, L. Muslihat, INN. Suryadi Putra dan A. Jaya, 2004.
16	Jati (<i>Tectona grandis</i>)	$B = 0,4117 D^{2,13}$	Sholeh Aminuddin, 2008
17	<i>Shorea leprosula</i> & <i>Shorea johorensis</i>	$B = 0,18 \rho * (D^{2,50})$	Gusti Hardiansyah, 2011
18	Mahoni (<i>Swietenia macrophylla</i>)	$B = 0,048 D^{2,68}$	Adinugroho dan Sidiyasa, 2006
19	Pinus merkusii	$B = 0,206 D^{2,26}$	Hendra, S., 2002.
20	Umum	$B = 0,118 D^{2,53}$	Brown, 1997

BK Berat Kering (Biomassa); kg
 D = Diameter Pohon (cm)
 H = Tinggi Pohon (cm)
 ρ = BJ Kayu (gr/cm³)

Rumus Mangrove

No	Jenis	Rumus	Sumber
1	Rhizophora mucronata	$B = 0,1282 (D)^{2,60}$	Fromard <i>et al.</i> , 1998
2	Avicennia marina	$B = 0,1848 (D)^{2,3524}$	Dharmawan & Siregar, 2008.
3	Rhizophora apiculata	$\text{Log}B = -1,315 + 2,614 \text{ Log}D$	Litbang LHK, 2013
4	Bruguiera gymnorhiza	$B = 0,07754 (D)^{2,505} * p$	Ihsan, I. M., Prayitno, J., dan Santoso, A. D., 2016
5	Rhizophora apiculata	$B = 0,695 (D)^{2,644} * p$	
6	Sonneratia alba	$B = 0,3841 (D)^{2,101} * p$	
7	Avicenia sp	$B = 0,251 (D)^{2,46} * p$	Komiyama <i>et al.</i> , 2005.

Keterangan:

B = Biomassa (kg)

D = Diameter setinggi dada (DBH), 1,3 m, diukur dalam satuan cm

P = Berat Jenis

Menghitung Karbon Pohon

1. Uji Laboratorium (yang paling bagus)
2. Menggunakan SNI 7724:2019
Karbon dalam kayu sebesar 47 %
3. Menggunakan Rumus Brown (1997)
 $\text{Karbon} = 50 \% \times W$
 - $W = \text{Biomassa bahan organik (Kg)}$

Perhitungan Akar Pohon (Perbandingan Pucuk – Akar)

1. IPCC (Berdasarkan Tabel 3A. 1.8. dalam *Annex 3A.1 Biomass Defaul tables for section 3.2 Forest Land* oleh IPCC (2006))

No	Tipe Hutan	Above Ground Biomassa (Ton /Ha)	Nisbah Pucuk -Akar	
			Interval	Rata-Rata
1	Hutan Hujan Tropis	Umum	0,27 – 0,28	0,27
2	Kayu Daun Jarum (Conifer)	< 50	0,21 – 1,06	0,46
3	Kayu Daun Jarum (Conifer)	50 - 150	0,24 – 0,50	0,32
4	Kayu daun Jarum	> 150	0,12 – 0,49	0,23

2. Hairiah et al., 2007 (ICRAF)

No	Tipe Lahan	Perbandingan Pohon : Akar
1	Lahan Kering	4 : 1
2	Lahan Basah	10 : 1
3	Tanah – Tanah Miskin	1 : 1

3. Hadiansyah & Ridwan, 2012

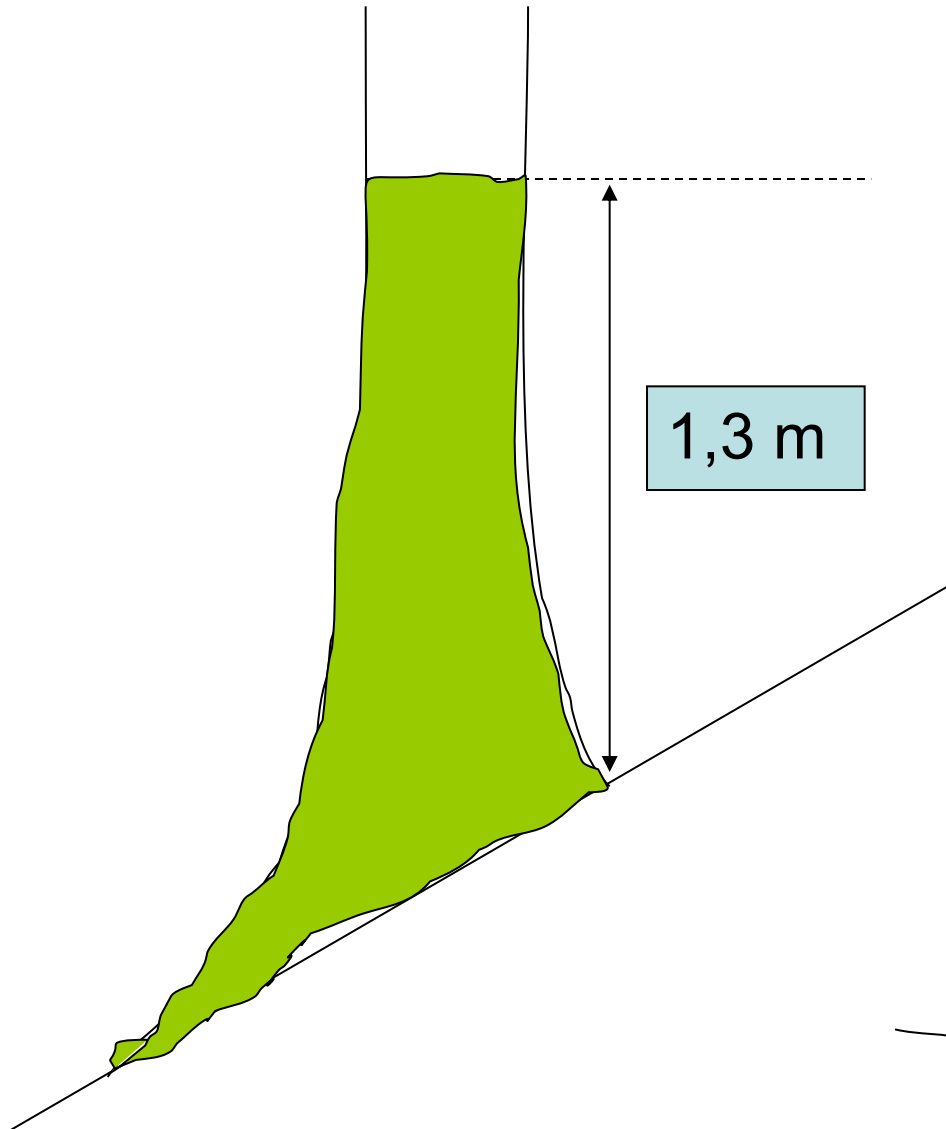
Tahun	Akar (kg)	Batang +Cabang + Daun + Ranating (kg)	Root Shoot Ratio
1	0.48	2.35	20.61
2	1.20	2.46	48.83
3	2.53	6.23	40.65
4	6.92	24.28	28.49
5	10.71	42.50	25.19
6	17.08	57.05	29.94
7	19.89	82.45	24.13
8	35.70	149.01	23.96
9	46.84	200.55	23.35
10	59.72	262.09	22.79
11	74.40	334.41	22.25
12	132.60	441.27	30.05
13	109.37	514.53	21.26
14	129.76	708.12	18.32
15	152.14	850.99	17.88
16	176.56	882.98	20.00
17	203.05	1,034.93	19.62
18	231.66	1,202.50	19.27
19	262.43	1,386.33	18.93
20	246.50	1,549.81	15.91
Rata-rata			24.57

Penentuan Titik Pengukuran dbh Pohon

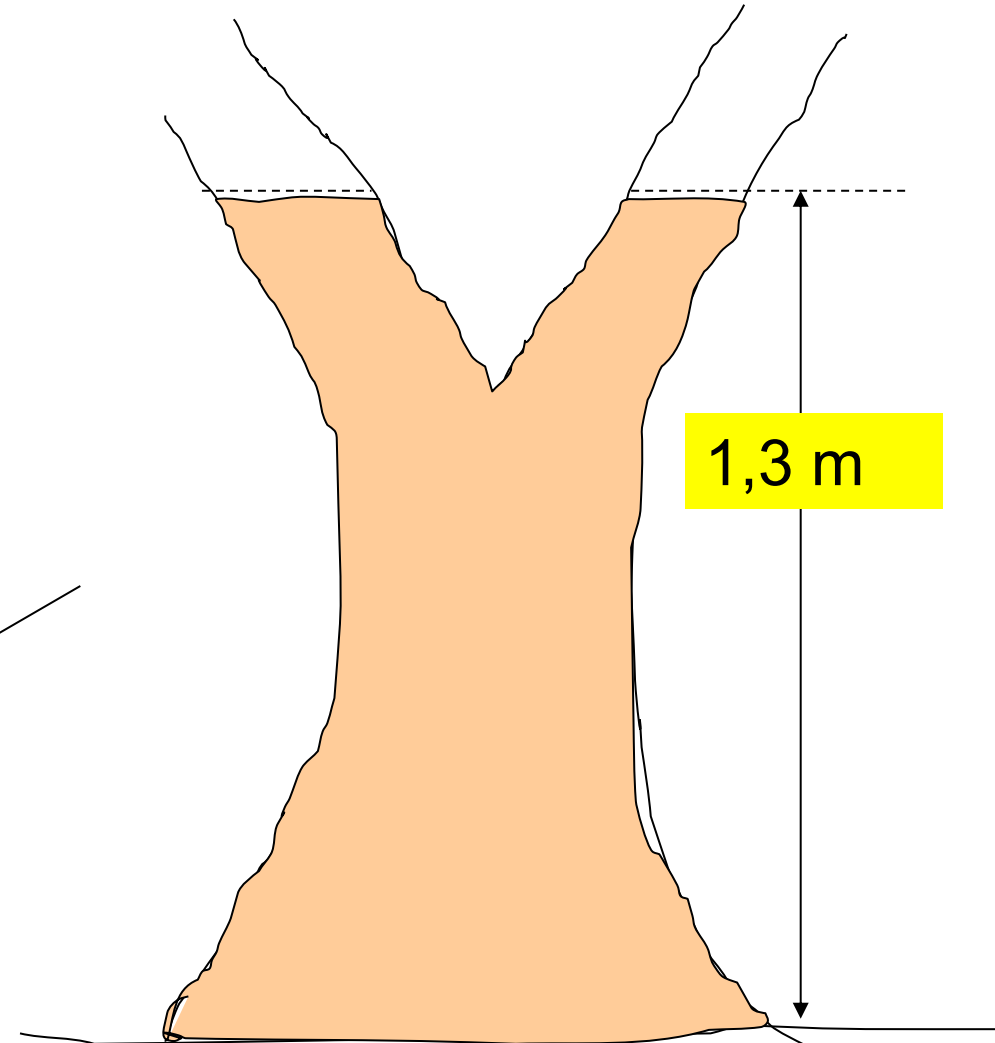
- Pengukuran *dbh* (*diameter at breast height* – Diameter setinggi dada) diukur pada ketinggian 1,3 m.
- Ketinggian ini sudah disepakati secara umum di Indonesia dan dunia
- Memudahkan pengukuran



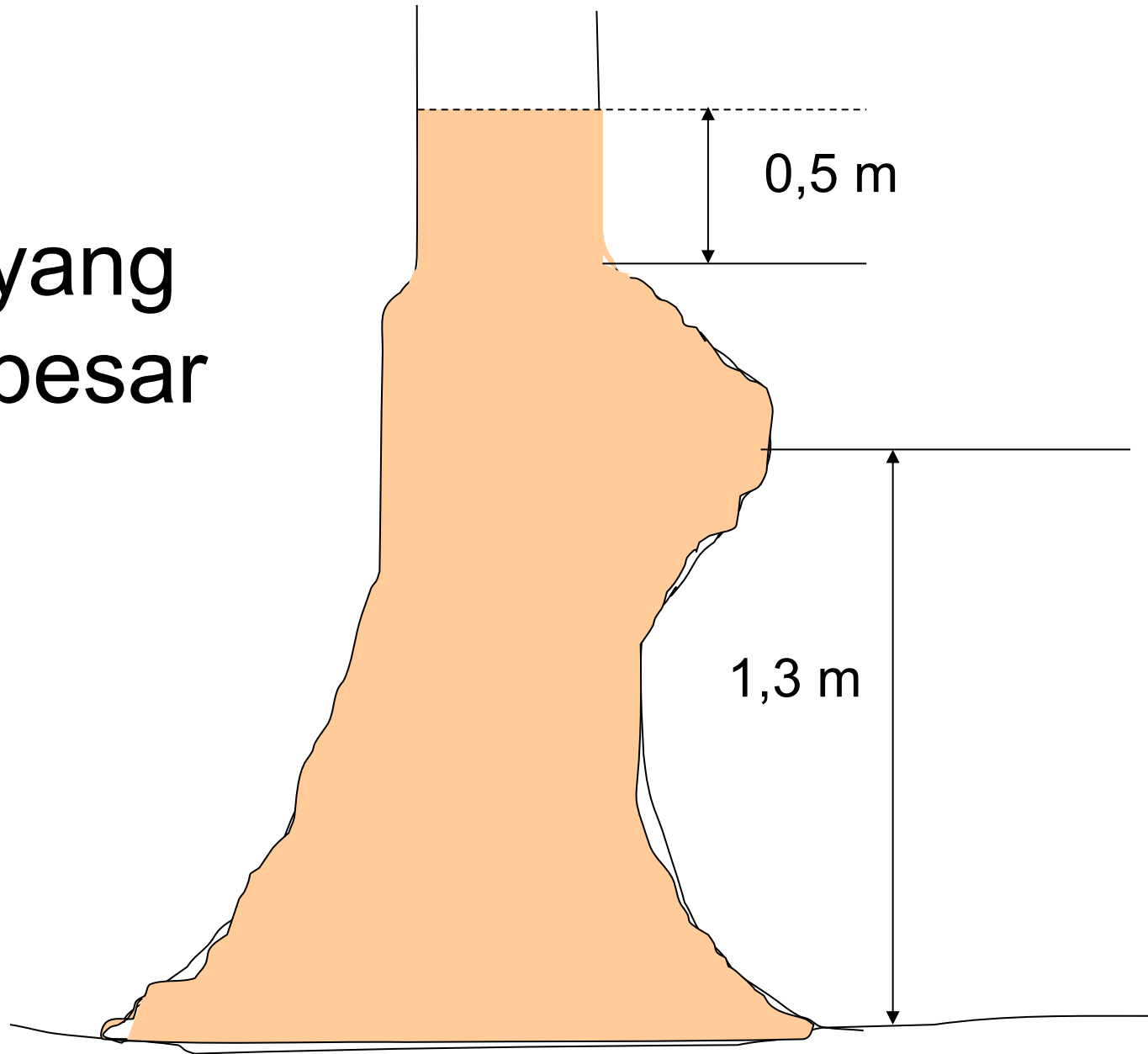
Menentukan titik
pengukuran *dbh* pada
tanah miring



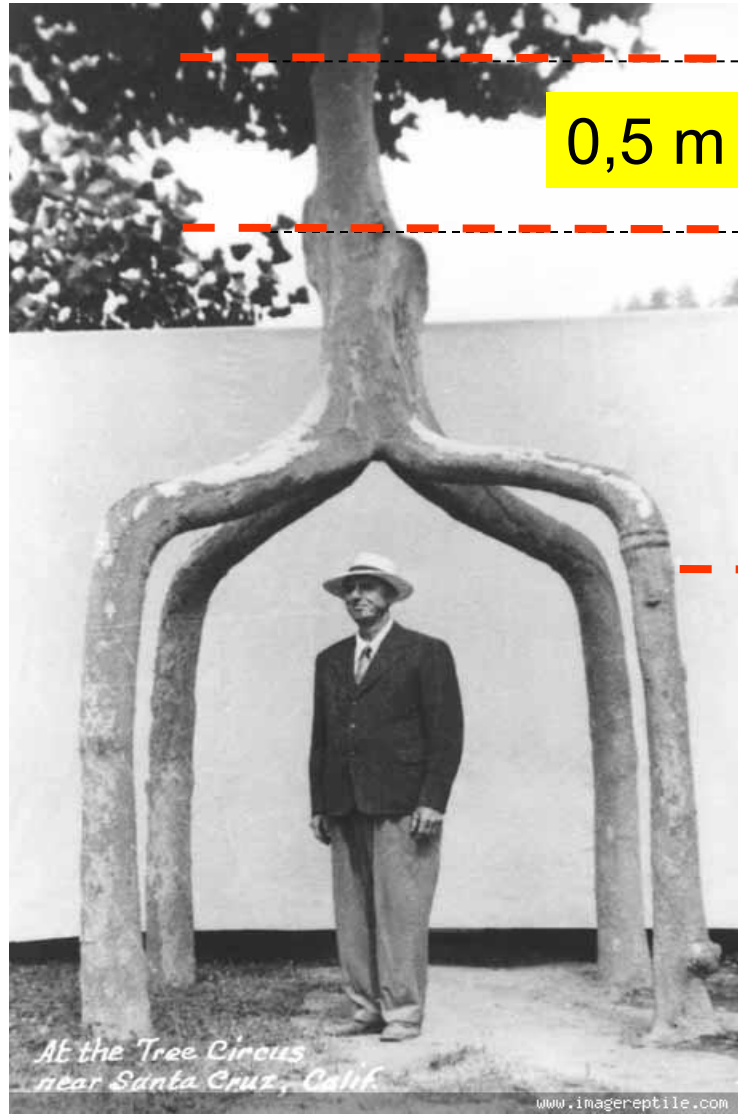
Menentukan titik
pengukuran *dbh* pada
pohon bercabang



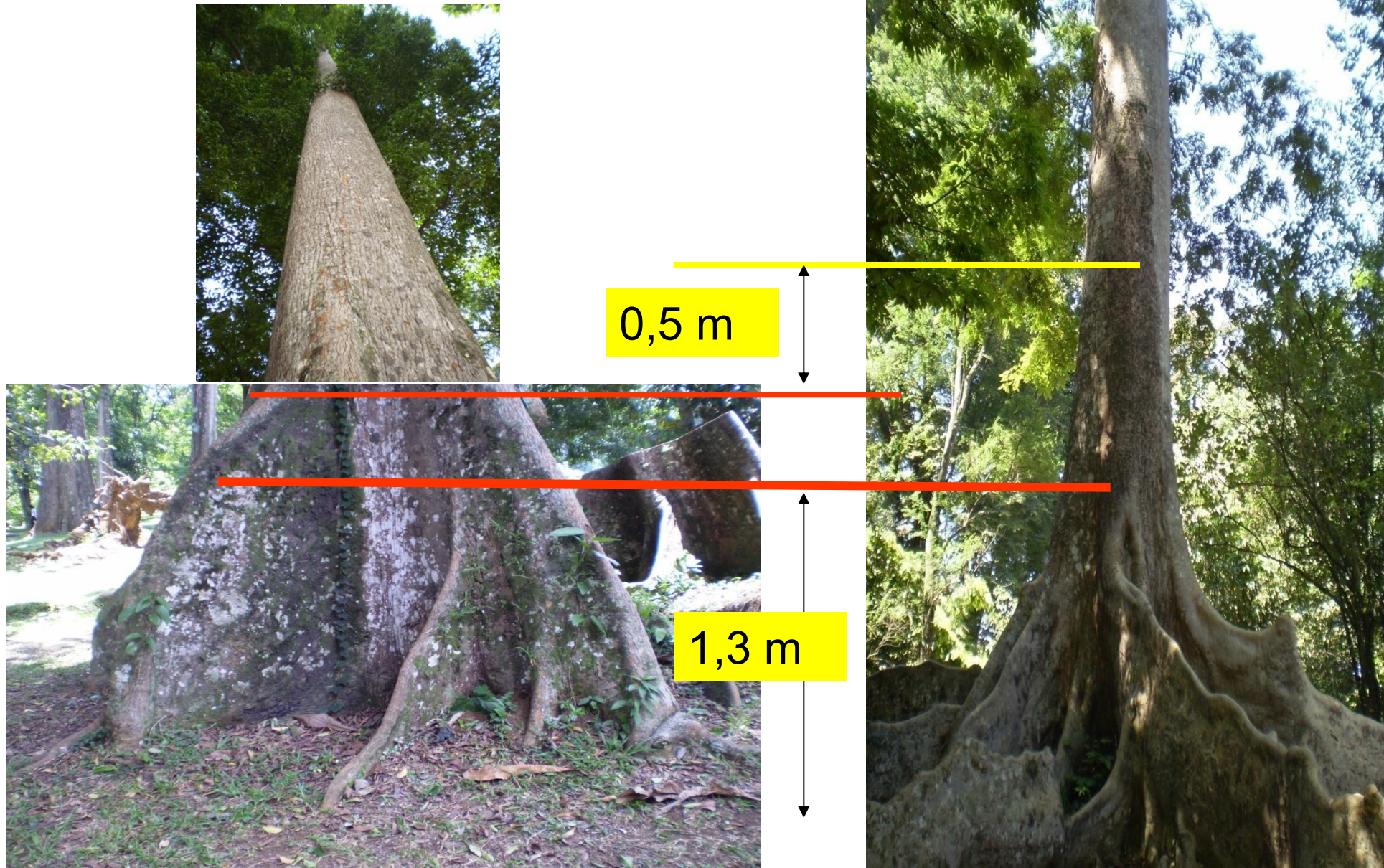
Pada pohon yang
ada benjolan besar



Jika pohon memiliki akar
yang tinggi



Menentukan titik pengukuran *dbh* pada Pohon Berbanir



Kategori Lahan IPCC dan Nasional

No	Kategori IPCC 2006	Kategori Tutupan Lahan Nasional
1	FL (forest land)	Hutan Lahan Kering Primer
2	FL (forest land)	Hutan Rawa Primer
3	FL (forest land)	Hutan Mangrove Primer
4	FL (forest land)	Hutan Lahan Kering Sekunder
5	FL(forest land)	Hutan Rawa Sekunder
6	FL (forest land)	Hutan Mangrove Sekunder
7	FL (forest land)	Hutan Tanaman
8	OL (Other Land)	Area Penggunaan Lain (APL)
9	S (Shrub)	Belukar
10	WL (Wet land)	Belukar rawa
11	OL (Other Land)	Tanah terbuka

Lanjutan

12	WL (Wet Land)	Rawa
13	CL (Crop Land)	Pertanian
14	CL (Crop Land)	Pertanian campur semak
15	CL (Crop Land)	Transmigrasi
16	OL (Other Land)	Permukiman
17	GL (Grass Land)	Padang rumput
18	CL (Crop Land)	Sawah
19	CL (Crop Land)	Perkebunan
20	OL (Other Land)	Tambak
21	OL (Other Land)	Bandara
22	-	Air
23	-	Awan

Cadangan karbon di atas permukaan tanah sebelum dan setelah kegiatan pemanenan hutan di Asia dan Indonesia

Tipe hutan dan wilayah/negara	Potensi Cadangan C (ton/ha)		Cadangan karbon tegakan tinggal (%)
	Hutan tidak terganggu	Bekas tebangan	
Hutan daun lebar/Asia	98,2*	46,6*	47
Hutan daun jarum/Asia	72,5*	56,3*	78
Hutan terbuka/Asia	39,5*	13,2*	33
Indonesia	390	148,2	38
Indonesia	254	150	59
Indonesia	325	245	75

Sumber : Lasco, 2002

Informasi tentang BJ Kayu

- Buku Atlas Kayu Indonesia (Abdurahim Martawijaya, et al)
- Anatomi Kayu (I Ketut Nuridja Pandit)
- <http://db.worldagroforestry.org/wd>
- Buku Tumbuhan Berguna Indonesia (Karel Heyne), 4 Jilid
- dll

TERIMA KASIH

Beberapa Metodologi A/R CDM

No	Metdoe	Jenis Kegiatan
1	AR-AM0002	<u>Restoration of degraded lands through afforestation/reforestation --- Version 3.0</u>
2	AR-AM0004	<u>Reforestation or afforestation of land currently under agricultural use --- Version 4.0</u>
3	AR-AM0005	<u>Afforestation and reforestation project activities implemented for industrial and/or commercial uses --- Version 4.0</u>
4	AR-AM0006	<u>Afforestation/Reforestation with Trees Supported by Shrubs on Degraded Land --- Version 3.1.1</u>
5	AR-AM0007	<u>Afforestation and Reforestation of Land Currently Under Agricultural or Pastoral Use -- Version 5.0</u>
6	AR-AM0009	<u>Afforestation or reforestation on degraded land allowing for silvopastoral activities --- Version 4.0</u>

Lanjutan

No	Metdoe	Jenis Kegiatan
7	AR-AM0010	Afforestation and reforestation project activities implemented on unmanaged grassland in reserve/protected areas --- Version 4.0
8	AR-AM0011	Afforestation and reforestation of land subject to polyculture farming --- Version 1.0.1
9	AR-AM0012	Afforestation or reforestation of degraded or abandoned agricultural lands --- Version 1.0.1
10	AR-AM0013	Afforestation and reforestation of lands other than wetlands --- Version 1.0.0
11	AR-AM0014	Afforestation and reforestation of degraded mangrove habitats --- Version 1.0.0
Approved consolidated methodologies		
1	AR-ACM0001	Afforestation and reforestation of degraded land --- Version 5.2.0
2	AR-ACM0002	Afforestation or reforestation of degraded land without displacement of pre-project activities --- Version 1.1.0

Sumber : www.unfccc.int