



## MODEL ARSITEKTUR POHON PADA HULU DAS CIANJUR ZONA SUB-MONTANA TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO

Arrijani (arjan\_abdullah@yahoo.co.uk)  
Boy J.A. Lombok (boylombok@yahoo.com)  
Universitas Negeri Manado

### ABSTRACT

*Tree architectural model represents one of the important concepts to quip characteristic takson in plant morphology and plant taxonomic. Every tree grows at the watershed has a typical architectural model and different ability in rainfall transformation such as stemflow, throughfall, and interception. This research explores tree architectural models at upstream Cianjur watersheds in Mt. Gede Pangrango National Park. Sampling conducted by using plot method to chose 15 trees at sub-montana zone to measure IVI and elevation bevel. Results of the research indicate that there are 12 tree architectural models at upstream Cianjur watersheds. At sub-montana and montana zone models the architectural models are ATTIMS (1 sp), FAGERLIND (1 sp), KWAN-KORIBA (1 sp), MASART (1 sp), PETIT (3 sp) PREVOST (2 sp), RAUH (2 sp), ROUX (1 sp), SCARRONE (1 sp), STONE (1 sp.) and THEORETICAL I (1 sp).*

*Key words: Mt. Gede Pangrango National Park, Trees Architecture Models, upstream of Cianjur Watershed.*

Model arsitektur pohon merupakan salah satu ciri morfologi tumbuhan yang penting artinya dalam pencirian masing-masing pohon. Konsep model arsitektur pohon berkembang sejak tahun 1970-an yang merupakan hasil sintesis dari konsep pada bidang teknik arsitektur, morfologi tumbuhan dan taksonomi tumbuhan. Perkembangan konsep model arsitektur yang dipelopori oleh Halle, Oldeman, & Tomlison (1978), pada awalnya bertujuan untuk melengkapi ciri pembeda jenis pohon tertentu. Pencirian tersebut bermanfaat untuk menambah konsep dasar pada bidang morfologi tumbuhan dan taksonomi tumbuhan. Dalam perkembangan selanjutnya, konsep model arsitektur pohon ini telah diterapkan pada bidang arsitektur pertamanan (estetika), pengembangan hutan kota (tanaman pelindung), dan konservasi tanah dan air.

Model arsitektur pohon merupakan gambaran morfologi pada suatu waktu yang merupakan hasil rangkaian seri pertumbuhan yang nyata dan dapat diamati setiap saat. Model arsitektur biasanya diterapkan untuk tumbuhan berhabitus pohon sebagai gambaran dari salah satu fase dalam rangkaian pertumbuhan pohon tersebut. Setiap jenis pohon memiliki ciri yang khas dalam rangkaian proses pertumbuhannya yang diwariskan secara genetik pada keturunannya. Oleh karena sifatnya yang konsisten maka model arsitektur pada setiap jenis pohon dapat dijadikan data tambahan dalam membedakannya dengan jenis pohon lain. Variasi model arsitektur pohon akan memberikan dampak bagi fungsi dan peran pohon tersebut dalam komunitasnya maupun dalam ekosistem secara keseluruhan. Salah satu aspek yang terkait dengan peran penting pohon dalam ekosistemnya adalah mekanisme transformasi air hujan yang berlangsung pada setiap pohon dalam kawasan hutan tertentu.

Berkaitan dengan penerapannya dalam konservasi tanah dan air, konsep model arsitektur dipandang memiliki peranan penting dalam proses transformasi dan translokasi air hujan yang berlangsung pada setiap pohon, terutama dalam kawasan hutan. Peranan masing-masing pohon dengan model arsitektur beragam akan berbeda pula dalam proses transformasi dan translokasi air hujan. Sebagai contoh, vegetasi secara umum akan mengurangi laju erosi tanah tetapi besarnya penurunan laju erosi tanah tergantung pada jenis dan komposisi tumbuhan yang menyusun formasi vegetasi daerah tersebut (Kimmins 1987; Arsyad 2000; Asdak 2002).

Model arsitektur pohon tertentu mempengaruhi transformasi air hujan menjadi laju aliran batang, air tembus tajuk, infiltrasi dan laju aliran permukaan pada suatu area yang terkait dengan peranan vegetasi dalam mengurangi laju erosi permukaan tanah dan resiko bencana banjir. Mekanisme transformasi air hujan pada setiap jenis pohon yang berbeda ditentukan oleh sifat dan ciri morfologi pohon tersebut. Besarnya persentase air hujan yang ditransformasikan ke permukaan tanah melalui aliran batang atau curahan tajuk ditentukan oleh ciri morfologi pohon secara keseluruhan. Perbedaan model arsitektur pohon dengan sendirinya akan memberikan dampak bagi variasi persentasi curah hujan yang ditransformasikan menjadi aliran batang, curahan tajuk, atau intersepsi selama hujan berlangsung.

Penelitian tentang model arsitektur pohon di Indonesia masih sangat jarang dilakukan. Publikasi tentang model arsitektur pohon yang berada di lokasi hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) Cianjur dalam Taman Nasional Gunung Gede Pangrango belum kami temukan. Mengingat pentingnya konsep ini dalam perkembangan Morfologi Tumbuhan, Taksonomi Tumbuhan, dan Ekologi Tumbuhan maka pengungkapan model arsitektur setiap pohon yang terdapat di Indonesia sangat penting untuk dilaksanakan. Penelitian ini merupakan langkah awal dengan mengambil lokasi di hulu DAS Cianjur dalam Taman Nasional Gunung Gede Pangrango dengan pertimbangan bahwa lokasi penelitian masih merupakan hutan alami sehingga informasi model arsitektur pohon dapat diperoleh dengan baik.

## METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan selama satu tahun, Maret 2003 - Pebruari 2004. Lokasi penelitian adalah wilayah hulu DAS Cianjur yang merupakan Sub-DAS Cisokan Citarum tengah. Berdasarkan peta hasil klasifikasi dari citra lansat TM, maka diperoleh luas wilayah sub-DAS Cianjur-Cisokan adalah 5935,42 Ha dan membentang dari ketinggian 275 m dpl sampai dengan 2862,5 m dpl. Dengan kondisi tersebut *sampling* dilakukan berdasarkan ketinggian tempat. Wilayah hulu DAS Cianjur terdapat dalam kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango pada zona sub-montana dengan ketinggian sampai dengan 1500 m dpl.

Bahan dan peralatan yang diperlukan selama pelaksanaan penelitian antara lain peta dasar berupa citra lansat TM, GPS, *Clinometer Suunto*, altimeter, termometer, ombrometer, *sling hygrometer*, meteran, tali, dan peralatan penunjang lainnya. Pengukuran masing-masing parameter dilakukan dengan prosedur sebagai berikut.

1. Penentuan lokasi dan sampel pohon dilakukan dengan prosedur acak dengan pertimbangan keragaman lokasi bagian DAS dan daerah yang ditumbuhi oleh vegetasi pohon. Pengacakan dilakukan dengan mempertimbangkan peta *land cover* yang telah diklasifikasikan berdasarkan daerah yang ditumbuhi oleh pohon dan hasil pengecekan lapang. Pada zona sub-montana dilakukan *sampling* secara acak sistematis untuk menempatkan 30 plot penelitian sesuai dengan rentang elevasi sebagai berikut.
  - a. Rentang elevasi 1000-1100 ditempatkan 6 plot pengamatan
  - b. Rentang elevasi 1100-1200 ditempatkan 6 plot pengamatan

- c. Rentang elevasi 1200-1300 ditempatkan 6 plot pengamatan
  - d. Rentang elevasi 1300-1400 ditempatkan 6 plot pengamatan
  - e. Rentang elevasi 1400-1500 ditempatkan 6 plot pengamatan
2. Identifikasi jenis pohon pada lokasi penelitian dilakukan langsung di lokasi untuk menentukan nama ilmiah dan nama lokal masing-masing jenis pohon yang ditemukan pada ke tiga zona di lokasi penelitian. Jika terdapat kesulitan untuk mengidentifikasi jenis pohon tertentu maka dilakukan koleksi terhadap sampel tumbuhan dan identifikasi dilanjutkan di Herbarium Bogoriense.
  3. Pemilihan sampel pohon dilakukan berdasarkan zonasi, ketinggian tempat, dan Indeks Nilai Penting (INP) masing-masing jenis pohon. Pertimbangan zonasi dilakukan berdasarkan kemungkinan dilakukannya pengukuran serasah pada masing-masing zona dalam kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Ketinggian tempat dipertimbangkan dengan maksud agar keragaman lingkungan di lokasi penelitian, terutama dari segi elevasi dapat terwakili dengan baik. INP dipertimbangkan dalam pemilihan sampel pohon karena jenis yang memiliki INP tinggi merupakan jenis yang dominan sehingga penetapannya sebagai sampel diharapkan dapat mewakili semua jenis pohon di lokasi penelitian. Dengan pertimbangan tersebut selanjutnya dipilih 30 jenis pohon dengan nilai INP tertinggi pada zona sub-montana dan zona Montana dengan kemiringan 25-30%.
  4. Penentuan model arsitektur 15 jenis pohon yang terpilih sebagai sampel di lokasi penelitian dilakukan berdasarkan ketentuan Halle & Oldeman (1975) dan mengacu pada kunci identifikasi yang telah dikembangkan oleh Setiadi (1998).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Vegetasi dan Penetapan Sampel Pohon

Penetapan 15 sampel pohon dilakukan berdasarkan pertimbangan nilai INP tertinggi dan sebaran jenis pohon tersebut dalam lokasi penelitian. Hasil analisis vegetasi yang dilakukan untuk menentukan sampel pohon terdapat pada Tabel 1. Jumlah spesies pada zona sub-montana ada 54 spesies pohon. Hasil perhitungan kerapatan, kerapatan relatif, frekuensi, frekuensi relatif, dominasi, dominasi relatif, dan indeks nilai penting menunjukkan bahwa komposisi dan struktur tumbuhan yang nilainya bervariasi pada setiap jenis karena adanya perbedaan karakter masing-masing pohon. Menurut Kimmins (1987), variasi struktur dan komposisi tumbuhan dalam suatu komunitas dipengaruhi antara lain oleh fenologi tumbuhan, dispersal, dan natalitas. Keberhasilan menjadi individu baru dipengaruhi oleh vertilitas dan fekunditas yang berbeda setiap spesies sehingga terdapat perbedaan struktur dan komposisi masing-masing spesies.

Pola distribusi jenis pada zona sub-montana pada umumnya mengelompok (25 jenis) dan regular (29 jenis) tidak ditemukan jenis yang terdistribusi secara acak. Perbedaan pola distribusi jenis pada masing-masing zona tersebut disebabkan karena adanya perbedaan pola reproduksi dan agen dispersal jenis pohon yang ditemukan pada setiap zona. Secara umum semua jenis pohon dalam hutan berkecenderungan untuk mengelompok karena umumnya buah dan biji akan jatuh di sekitar pohon induknya. Adanya pola distribusi regular dipengaruhi oleh jumlah jenis yang sedikit dalam areal hutan tersebut, sifat buah atau bijinya yang menarik (misalnya dapat dimakan, warna) dan agen dispersalnya berupa hewan.

Tabel 1. Hasil Analisis Vegetasi Hulu DAS Cianjur dalam Taman Nasional Gunung Gede Pangrango.

Nama Ilmiah	KM	KR	F	FM	FR	DM	DR	INP
<i>Schima wallichii</i>	91	11.26	26	86.67	6.7	238743.8	29.77	47.73
<i>Altingia excelsa</i>	73	9.035	22	73.33	5.67	159802.9	19.93	34.63
<i>Saurauja pendula</i>	49	6.064	19	63.33	4.9	56290.53	7.019	17.98
<i>Antidesma tetrandum</i>	50	6.188	19	63.33	4.9	27276.1	3.401	14.49
<i>Schefflera scanden</i>	42	5.198	16	53.33	4.12	20248	2.525	11.85
<i>Turpinia sphaerocarpa</i>	35	4.332	15	50	3.87	14175.73	1.768	9.966
<i>Vernonia arborea</i>	29	3.589	13	43.33	3.35	17204.59	2.145	9.086
<i>Toona sureni</i>	30	3.713	14	46.67	3.61	13399.91	1.671	8.993
<i>Castanopsis argentea</i>	26	3.218	14	46.67	3.61	15605.61	1.946	8.773
<i>Trevesia sundaica</i>	26	3.218	14	46.67	3.61	14133.9	1.762	8.589
<i>Podocarpus nerifolius</i>	26	3.218	12	40	3.09	13809.61	1.722	8.033
<i>Symplocos spicata</i>	10	1.238	8	26.67	2.06	33688	4.201	7.501
<i>Rauvolfia javanica</i>	21	2.599	11	36.67	2.84	13115.63	1.635	7.070
<i>Ficus variegata</i>	24	2.97	9	30	2.32	13935.05	1.738	7.028
<i>Trema orientalis</i>	17	2.104	13	43.33	3.35	8289.269	1.034	6.489
<i>Elaeocarpus obtusus</i>	16	1.98	9	30	2.32	15776.54	1.967	6.268
<i>Acronychia laurifolia</i>	17	2.104	12	40	3.09	7653.909	0.954	6.152
<i>Litsea angulata</i>	17	2.104	9	30	2.32	13782.33	1.719	6.143
<i>Vilebrunea rubescens</i>	18	2.228	10	33.33	2.58	6060.179	0.756	5.561
<i>Leptospermum flavescens</i>	11	1.361	6	20	1.55	20328.58	2.535	5.443
<i>Castanopsis javanica</i>	15	1.856	8	26.67	2.06	9357.561	1.167	5.086
<i>Litsea resinosa</i>	14	1.733	7	23.33	1.8	12168.88	1.517	5.055
<i>Macaranga rhizinoides</i>	14	1.733	8	26.67	2.06	5944.45	0.741	4.536
<i>Eurya acuminata</i>	16	1.98	6	20	1.55	8050.81	1.004	4.531
<i>Dacrycarpus imbricatus</i>	15	1.856	7	23.33	1.8	6262.607	0.781	4.442
<i>Castanopsis tungeureut</i>	11	1.361	6	20	1.55	6671.837	0.832	3.740
<i>Geniostoma haemospermum</i>	7	0.866	4	13.33	1.03	5509.211	0.687	2.584
<i>Castanopsis acuminatissima</i>	6	0.743	4	13.33	1.03	2281.506	0.284	2.058
<i>Astronia spectabilis</i>	6	0.743	3	10	0.77	2458.878	0.307	1.823
<i>Persea rimosa</i>	6	0.743	3	10	0.77	2188.922	0.273	1.789
<i>Eugenia densiflora</i>	4	0.495	4	13.33	1.03	956.6193	0.119	1.646
<i>Magnolia blumei</i>	5	0.619	3	10	0.77	1491.442	0.186	1.578
<i>Litsea tumentosa</i>	5	0.619	3	10	0.77	1138.446	0.142	1.534
<i>Glochidion arborescens</i>	4	0.495	3	10	0.77	887.8973	0.111	1.379
<i>Engelhardia spicata</i>	4	0.495	3	10	0.77	789.5867	0.098	1.367
<i>Cryptocarya tomentosa</i>	3	0.371	3	10	0.77	1204.305	0.15	1.295
<i>Mischocarpus fuscescens</i>	3	0.371	3	10	0.77	712.4336	0.089	1.234
<i>Eugenia cuprea</i>	3	0.371	3	10	0.77	690.0035	0.086	1.231
<i>Disoxylum excelsum</i>	3	0.371	3	10	0.77	662.8011	0.083	1.227
<i>Turpinia Montana</i>	3	0.371	3	10	0.77	647.7681	0.081	1.225
<i>Vibimum rutescens</i>	3	0.371	3	10	0.77	622.0769	0.078	1.222
<i>Elaeocarpus stipularis</i>	3	0.371	3	10	0.77	430.7849	0.054	1.198
<i>Macropanax dispernum</i>	3	0.371	3	10	0.77	190.9739	0.024	1.168
<i>Decaspermum fruticosum</i>	4	0.495	2	6.667	0.52	839.0602	0.105	1.115
<i>Polyosma integrifolia</i>	3	0.371	2	6.667	0.52	567.1153	0.071	0.958
<i>Flacourtia rukam</i>	2	0.248	2	6.667	0.52	1160.876	0.145	0.908
<i>Rapanea hasseltii</i>	2	0.248	2	6.667	0.52	880.182	0.11	0.873
<i>Hypobathrum frutescens</i>	2	0.248	2	6.667	0.52	748.3854	0.093	0.856
<i>Alstonia scholaris</i>	2	0.248	2	6.667	0.52	644.6661	0.08	0.844
<i>Helicia serrata</i>	2	0.248	2	6.667	0.52	536.5722	0.067	0.830
<i>Ficus ribes</i>	2	0.248	2	6.667	0.52	472.8612	0.059	0.822
<i>Homalanthus populneus</i>	2	0.248	2	6.667	0.52	432.6938	0.054	0.817
<i>Saurauja cauliflora</i>	2	0.248	2	6.667	0.52	352.041	0.044	0.807
<i>Neonauclea obtuse</i>	1	0.124	1	3.333	0.26	714.7402	0.089	0.471
Jumlah	808	100	388	1293	100	801989.1	100	300

KM = kerapatan mutlak  
FM = frekuensi mutlak

KR = kerapatan relatif  
FR = frekuensi relatif

DM = dominasi mutlak  
INP = Indeks Nilai Penting

DR = dominasi relatif

Indeks diversitas spesies pada zona sub-montana 3,38 (tinggi) dengan indeks pemerataan 1,95 (rendah). Tingginya indeks diversitas spesies pada suatu areal menjadi salah satu indikator yang dapat menunjukkan kemantapan komunitas tersebut. Nilai pemerataan yang rendah dipengaruhi oleh dominasi jenis tertentu dalam komunitas yang diteliti. Jika terdapat jenis yang dominan dan mencolok dalam suatu komunitas maka nilai pemerataan jenis dalam komunitas tersebut akan lebih rendah jika dibandingkan dengan komunitas yang tersebar merata. Oleh sebab itu pada zona sub-montana nilai pemerataannya sangat rendah karena adanya dominasi beberapa jenis dengan nilai INP tertinggi. Berdasarkan hasil analisis vegetasi seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1 maka dipilih 15 jenis dengan nilai INP tertinggi untuk dikaji dalam rangka penetapan model arsitektur pohon.

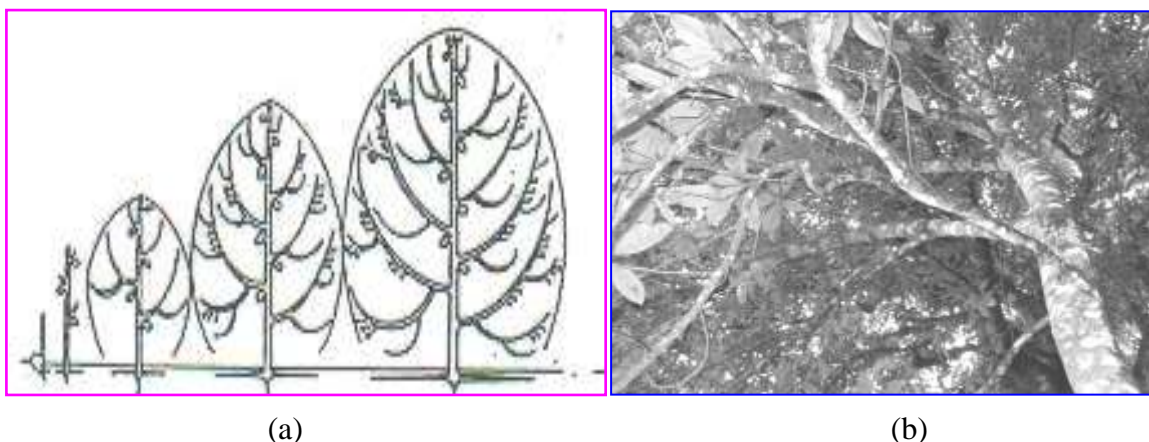
### Model Arsitektur Pohon

Hasil penetapan model arsitektur pohon dilakukan pada 15 jenis pohon yang memiliki INP tertinggi pada zona sub-montana terdapat pada Tabel 2. Pengamatan lapangan dilakukan terhadap anakan, tiang, dan pohon dilakukan di lokasi untuk mengetahui perkembangan pertumbuhan sekunder terutama yang mempengaruhi pola percabangan tumbuhan tersebut. Penetapan model arsitektur pohon dilakukan dengan merujuk pada model arsitektur pohon menurut Halle & Oldeman (1975) serta menggunakan kunci determinasi yang telah dikembangkan oleh Setiadi (1998). Model PETIT merupakan model arsitektur dengan jumlah jenis paling banyak yaitu 3 jenis pohon. Selanjutnya model PREVOST dan model RAUH dengan jumlah jenis masing-masing 3 pohon, untuk model lainnya menyebar dengan rata-rata 1 jenis pohon. Jumlah model arsitektur pohon yang ditemukan di lokasi adalah 11 model arsitektur pohon dengan jumlah jenis masing-masing 3 atau 2 jenis per model kecuali pada model STONE dan RAUH yang terdiri dari 4 jenis pohon.

Tabel 2. Model Arsitektur 15 Jenis Pohon pada Hulu DAS Cianjur Zona sub-montana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango

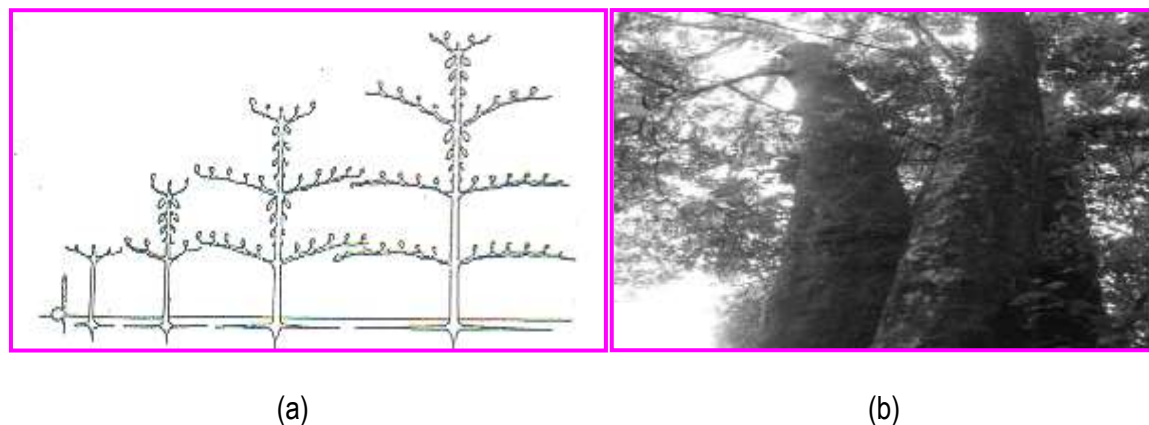
Nama Ilmiah	INP	Model Arsitektur Pohon
<i>Schima wallichii</i>	47.73	RAUH
<i>Altingia excelsa</i>	34.63	RAUH
<i>Saurauja pendula</i>	17.98	SCARRONE
<i>Antidesma tetrandum</i>	14.49	KWAN-KORIBA
<i>Schefflera scanden</i>	11.85	PREVOST
<i>Turpinia sphaerocarpa</i>	9.966	MASART
<i>Vernonia arborea</i>	9.086	PETIT
<i>Toona sureni</i>	8.993	FAGERLIND
<i>Castanopsis argentea</i>	8.773	STONE
<i>Trevesia sundaica</i>	8.589	PREVOST
<i>Podocarpus neriiifolius</i>	8.033	THEORETICAL I
<i>Symplocos spicata</i>	7.501	PETIT
<i>Rauvolfia javanica</i>	7.070	PETIT
<i>Ficus variegata</i>	7.028	ATTIMS
<i>Trema orientalis</i>	6.489	ROUX

Model ATTIMS merupakan model arsitektur pohon dengan ciri batang bercabang, poliaksial, atau pohon dengan beberapa aksis yang berbeda, dengan aksis vegetatif yang tidak ekuivalen dengan bentuk homogen, semuanya ortotropik, percabangan monopodial dengan perbungaan lateral dan mempunyai batang pokok yang mengalami pertumbuhan secara kontinyu (Gambar1a). Jenis yang memiliki model arsitektur pohon seperti ini adalah kondang (*Ficus variegata*) (Gambar1b) dari famili Moraceae.



Gambar 1. Sketsa Pola Percabangan pada Model Arsitektur Pohon Attims (a) dengan Contoh Jenis *Ficus variegata* (b).

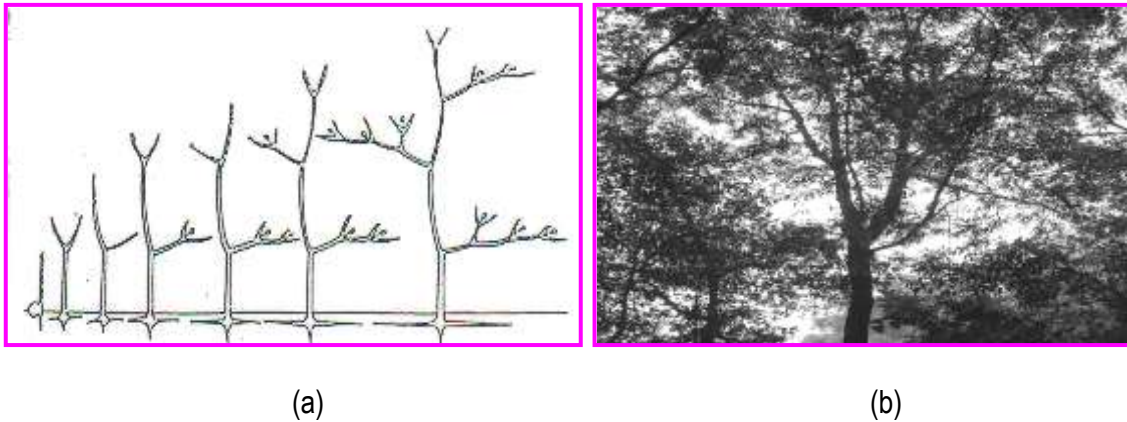
Model FAGERLIN merupakan model arsitektur pohon dengan ciri batang bercabang, poliaksial, dengan aksis vegetatif tidak ekuivalen, homogen (terdiferensiasi dalam bentuk aksis ortotropik), percabangan seluruhnya akrotonik dalam membentuk batang, konstruksi modular dengan cabang flagiotropik yang sedikit, modul umumnya mempunyai perbungaan terminal yang berfungsi baik, pertumbuhan tingginya mengikuti bentuk dasar monopodial dengan ritme pertumbuhan yang nyata (Gambar 2a). Jenis yang memiliki model arsitektur seperti ini adalah suren (*Toona sureni*) (Gambar 2b).



Gambar 2. Sketsa Pola Percabangan pada Model Arsitektur Pohon Fagerlind (a) dengan Contoh *Toona sureni* (b).

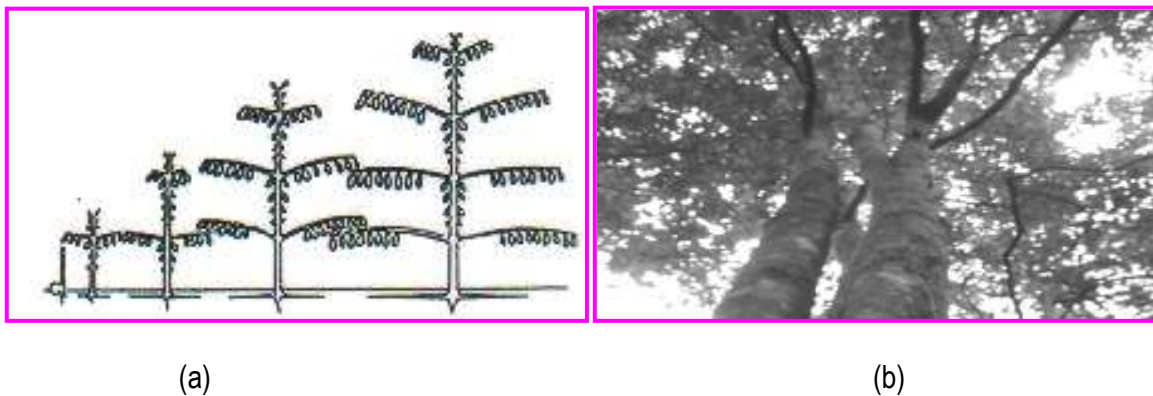
Model KWAN-KORIBA merupakan model arsitektur pohon dengan ciri batang bercabang, poliaksial, dengan aksis vegetatif tidak ekuivalen, homogen (terdiferensiasi dalam bentuk aksis ortotropik), percabangan seluruhnya *acrotonic* dalam membentuk batang, konstruksi modular dengan cabang flagiotropik yang sedikit. Modul umumnya mempunyai perbungaan terminal yang berfungsi baik, pertumbuhan tingginya simpodial modular dengan modul sama pada bagian pangkal tetapi berbeda pada bagian ujung, bercabang dengan satu cabang utama membentuk

batang (Gambar 3a). Jenis yang memiliki model arsitektur seperti ini adalah ki seer (*Antidesma tetrandum*) (Gambar 3b).



Gambar 3. Sketsa Pola Percabangan pada Model Arsitektur Pohon Kwan-Koriba (a) dengan Contoh jenis *Antidesma tetrandum* (b)

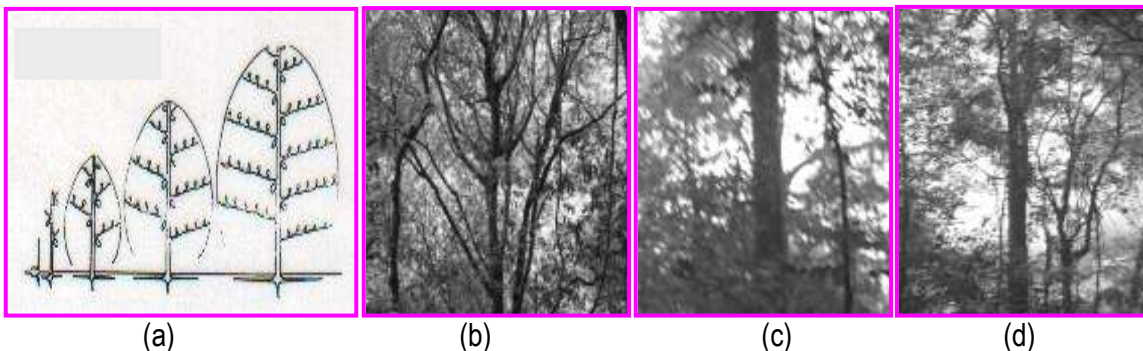
Model MASART merupakan model arsitektur pohon dengan ciri batang bercabang, poliaksial, dengan aksis vegetatif tidak ekuivalen, homogen (terdiferensiasi dalam bentuk aksis ortotropik), percabangan seluruhnya *acrotonic* dalam membentuk batang, bukan konstruksi modular dengan perbungaan lateral, pola percabangan umum monopodium, pertumbuhan batang dan cabang ritmik dan percabangan flagiotropik bukan karena aposisi, monopodial atau simpodial karena substitusi (Gambar 4a). Jenis yang memiliki model arsitektur pohon seperti ini adalah *Turpinia sphaerocarpa* (Gambar 4b) dari famili Staphylaceae.



Gambar 4. Sketsa Pola Percabangan pada Model Arsitektur Pohon Masart (a) dengan Contoh Jenis *Turpinia sphaerocarpa* (b)

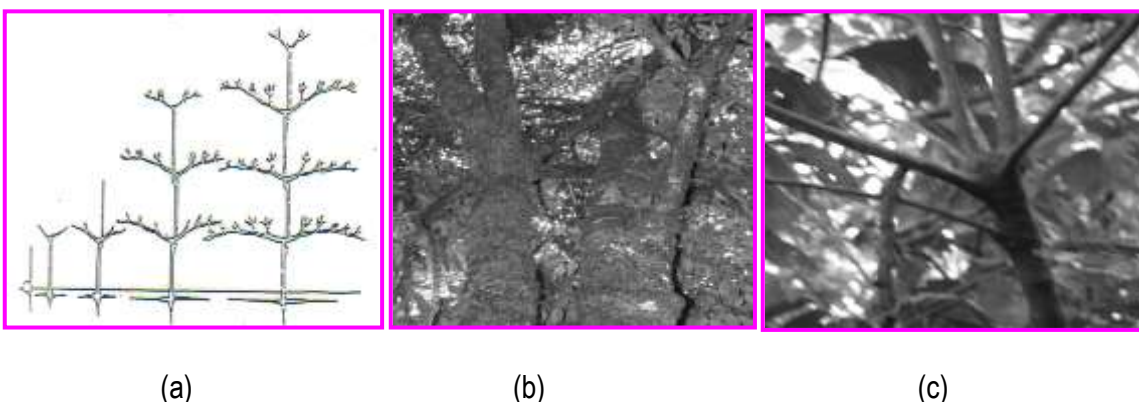
Model PETIT merupakan salah satu model arsitektur pohon dengan ciri batang bercabang, poliaksial, dengan aksis vegetatif tidak ekuivalen, homogen (terdiferensiasi dalam bentuk aksis ortotropik), percabangan seluruhnya akrotonik dalam membentuk batang, konstruksi modular dengan cabang flagiotropik yang sedikit, modul umumnya mempunyai perbungaan terminal yang berfungsi baik, pertumbuhan tingginya mengikuti bentuk dasar monopodial secara kontinyu atau tidak menunjukkan adanya ritme pertumbuhan (Gambar 5a). Jenis yang memiliki

model arsitektur seperti ini adalah jirak (*Symplocos spicata*) (Gambar 5b), hamerang (*Vernonia arborea*) (Gambar 5c) dan ki bentelli (*Rauvolfia javanica*) (Gambar 5d).



Gambar 5. Sketsa Pola Percabangan pada Model Arsitektur Pohon Petit (a) dengan Contoh Jenis *Symplocos spicata* (b), *Vernonia arborea* (c) dan *Rauvolfia javanica* (d)

Model PREVOST merupakan model arsitektur pohon dengan ciri batang bercabang, poliaksial, dengan aksis vegetatif tidak ekuivalen, homogen (terdiferensiasi dalam bentuk aksis ortotropik), percabangan seluruhnya akrotonik dalam membentuk batang, konstruksi modular dengan cabang flagiotropik yang sedikit, modul umumnya mempunyai perbungaan terminal yang berfungsi baik, pertumbuhan tinggi simpodial modular, konstruksi modular, modul tidak sama dari pangkal, modul batang terbentuk kemudian setelah terjadinya percabangan antara batang dan cabang nampak jelas perbedaannya (Gambar 6a). Jenis yang memiliki model arsitektur seperti ini adalah jenis jangkung (*Schefflera scanden*) (Gambar 6b) dan jenis panggang (*Trevesia sundaica*) (Gambar 6c) dari famili Araliaceae.

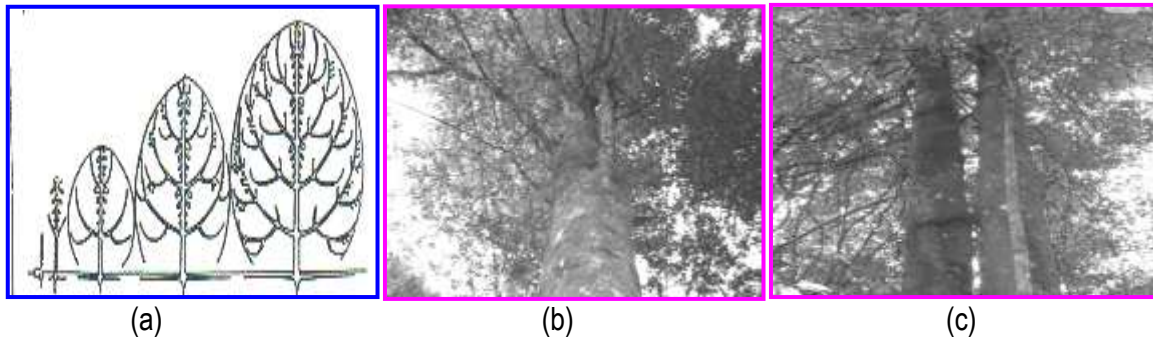


Gambar 6. Sketsa Pola Percabangan pada Model Arsitektur Pohon Prevost (a) dengan Contoh Jenis *Schefflera scanden* (b) dan *Trevesia sundaica* (c).

Model RAUH merupakan model arsitektur pohon dengan ciri batang bercabang, poliaksial atau pohon dengan beberapa aksis yang berbeda, dengan aksis vegetatif yang tidak ekuivalen dengan bentuk homogen, semuanya ortotropik, percabangan monopodial dengan perbungaan lateral dan mempunyai batang pokok yang mengalami pertumbuhan secara ritmik (Gambar 7a).

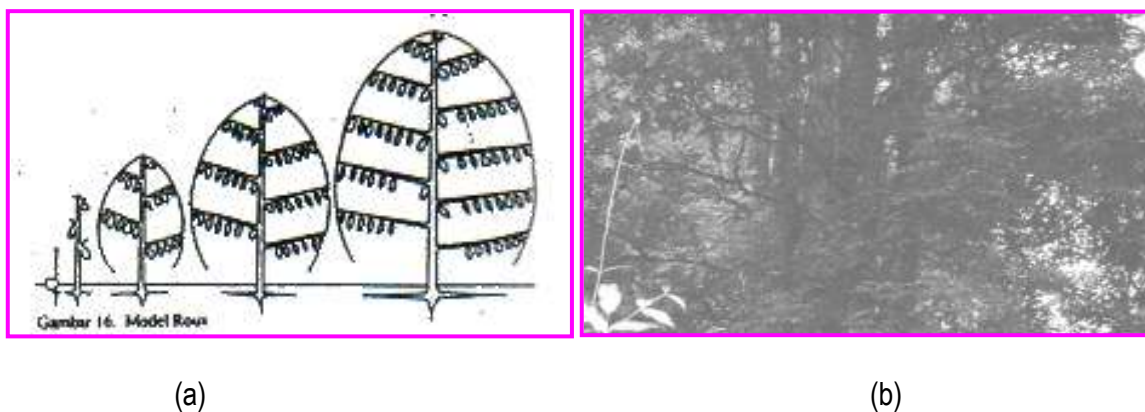


Jenis yang memiliki model arsitektur pohon seperti ini adalah puspa (*Schima wallichii*) (Gambar 7b) dari famili Theaceae dan rasamala (*Altingia excelsa*) (Gambar-7c) dari famili Hamamelidaceae.



Gambar 7. Sketsa Pola Percabangan pada Model Arsitektur Pohon Rauh (a) dengan Contoh Jenis *Schima wallichii* (b) dan *Altingia excelsa* (c)

Model ROUX merupakan salah satu model arsitektur pohon dengan ciri batang bercabang, poliaksial atau pohon dengan beberapa aksis yang berbeda, dengan aksis vegetatif yang tidak ekuivalen dengan bentuk homogen, heterogen atau campuran tetapi selalu mempunyai perbedaan yang jelas antara batang dan cabang, aksis vegetatifnya homogen (terdiferensiasi dalam bentuk aksis ortotropik dan plagiotropik atau aksis majemuk, percabangan akrotonik dalam membentuk batang, bukan konstruksi modular, seringkali dengan perbungaan lateral, batang monopodium dengan pertumbuhan batang serta percabangannya berlangsung secara kontinu, percabangan flagiotropik bukan karena aposisi, monopodial atau simpodial karena substitusi, cabang dapat bertahan lama dan tidak menyerupai daun majemuk (Gambar 8a). Jenis pohon yang memiliki model arsitektur seperti ini adalah kurai (*Trema orientalis*) (Gambar 8b) dari famili Ulmaceae.

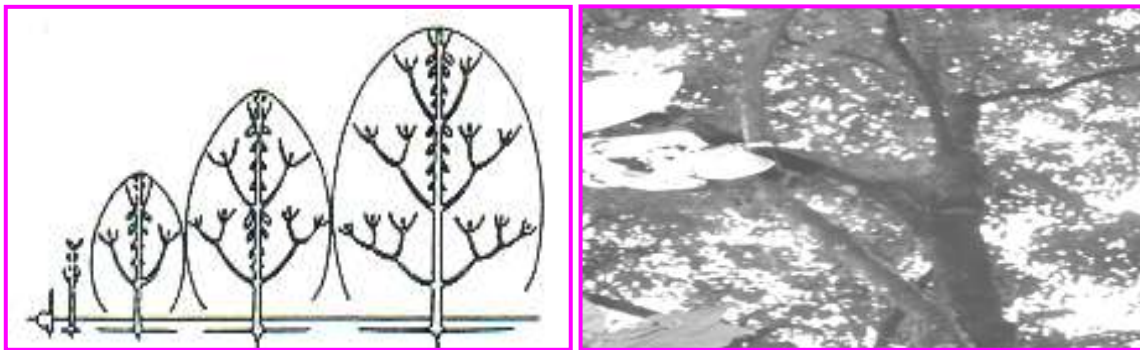


Gambar 8. Sketsa Pola Percabangan pada Model Arsitektur Pohon Roux (a) dengan Contoh Jenis *Trema orientalis* (b)

Model SCARRONE merupakan model arsitektur pohon dengan ciri batang bercabang, poliaksial atau pohon dengan beberapa aksis yang berbeda, dengan aksis vegetatif yang tidak ekuivalen dengan bentuk homogen, semuanya ortotropik, percabangan monopodial dengan

perbungaan terminal, terletak pada bagian peri-peri tajuk, cabang simpodial nampak seperti konstruksi modular, batang dengan pertumbuhan tinggi ritmik (Gambar-9a). Jenis yang memiliki model arsitektur pohon seperti ini adalah ki leho (*Saurauja pendula*) (Gambar-9b) dari famili Saurauiaceae.

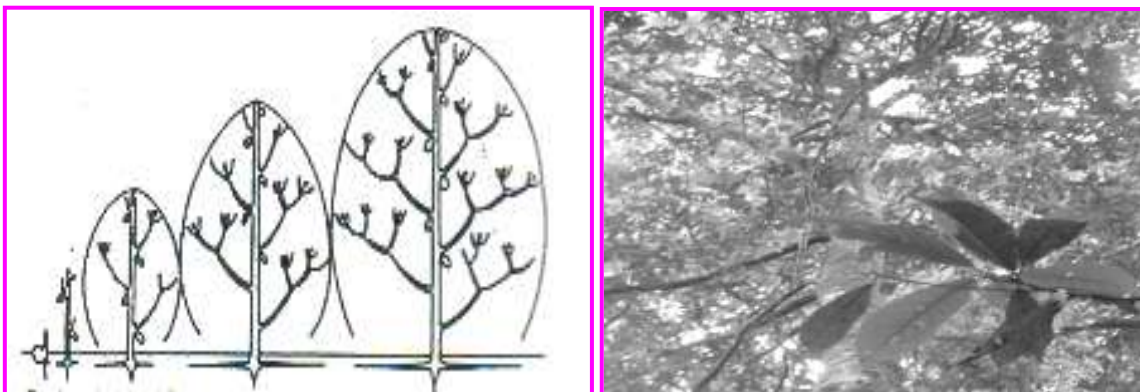
Model Stone merupakan salah satu diantara model arsitektur pohon dengan ciri batang bercabang, poliaksial atau pohon dengan beberapa aksis yang berbeda, dengan aksis vegetatif yang tidak ekuivalen dengan bentuk homogen, semuanya ortotropik, percabangan monopodial dengan perbungaan terminal, terletak pada bagian peri-peri tajuk, cabang simpodial nampak seperti konstruksi modular, batang dengan pertumbuhan tinggi kontinyu (Gambar 10a). Jenis yang ditemukan di lokasi penelitian dan memiliki model arsitektur seperti ini adalah saninten (*Castanopsis argentea*) (Gambar 10b).



(a)

(b)

Gambar 9. Sketsa Pola Percabangan pada Model Arsitektur Pohon SCARRONE (a) dengan Contoh Jenis *Saurauja pendula* (b).



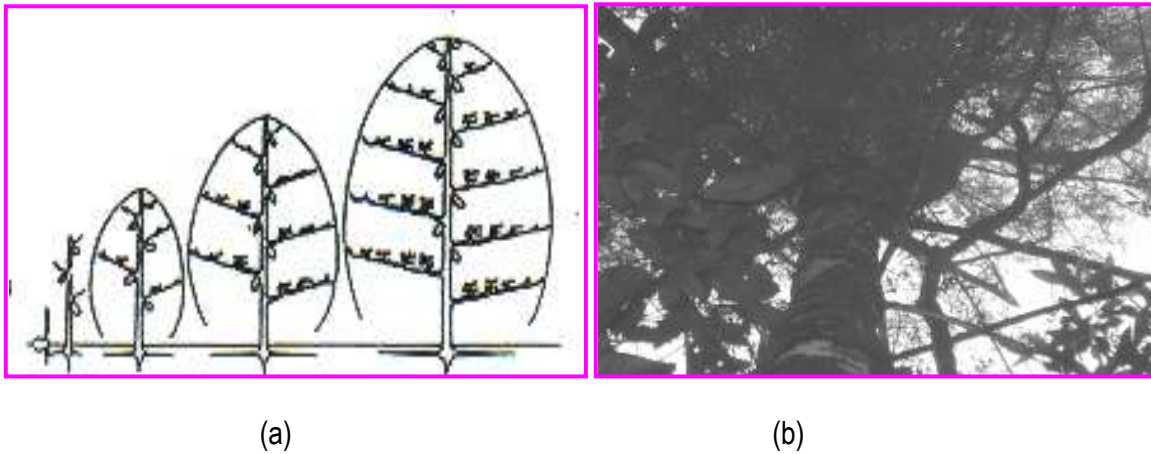
(a)

(b)

Gambar 10. Sketsa Pola Percabangan pada Model Arsitektur Pohon STONE (a) dengan Contoh Jenis *Castanopsis argentea* (b)

Model Theoretical I merupakan salah satu model arsitektur pohon dengan ciri batang bercabang, poliaksial atau pohon dengan beberapa aksis yang berbeda, dengan aksis vegetatif

yang tidak ekuivalen dengan bentuk homogen, heterogen atau campuran tetapi selalu mempunyai perbedaan yang jelas antara batang dan cabang, aksis vegetatifnya homogen (terdiferensiasi dalam bentuk aksis ortotropik dan plagiotropik atau aksis majemuk, percabangan akrotonik dalam membentuk batang, bukan konstruksi modular, seringkali dengan perbungaan lateral, batang monopodium dengan pertumbuhan batang serta percabangannya berlangsung secara kontinyu, percabangan flagiotropik karena aposisi (Gambar 11a). Jenis pohon yang ditemukan di lokasi penelitian dan memiliki model arsitektur seperti ini adalah ki putri (*Podocarpus neriifolius*) (Gambar-1b) dari famili Podocarpaceae.



Gambar 11. Sketsa Pola Percabangan pada Model Arsitektur Pohon Theoretical I (a) dengan Contoh Jenis yang Ditemukan adalah *Podocarpus neriifolius* (b).

Keragaman model arsitektur pohon pada hulu DAS Cianjur zona sub-montana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango cukup tinggi. Di antara 15 pohon yang terpilih sebagai sampel, terdapat 11 model arsitektur pohon yang berhasil diidentifikasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa model arsitektur pohon cukup merata pada jenis-jenis yang ditemukan di lokasi. Data ini memberikan indikasi bahwa model arsitektur memiliki prospek yang baik sebagai topik penelitian karena keragaman informasi ini di lapangan cukup tersedia. Selain itu, hasil penelitian seperti ini akan memberikan sumbangsih kepada konsep pencirian tumbuhan baik pada mata kuliah morfologi tumbuhan maupun taksonomi tumbuhan.

Informasi model arsitektur ini juga menjadi dasar dalam pengembangan terapan pada pengembangan hutan kota, taman kota, dan konservasi tanah dan air. Pada pengembangan hutan kota, informasi model arsitektur pohon bermanfaat sebagai dasar pertimbangan pemilihan jenis pohon yang cocok ditanam untuk pengembangan hutan kota yang baik. Demikian juga untuk penerapan konsep model arsitektur pada pengembangan taman kota untuk menambah nilai estetika. Penerapan model arsitektur pohon dalam konservasi tanah dan air terkait dengan fungsi pohon dalam mentransformasi air hujan menjadi aliran batang, curahan tajuk, aliran permukaan, dan erosi. Model arsitektur tertentu akan mentransformasikan air hujan dengan proposi yang bervariasi sehingga peranannya terhadap beberapa parameter hidrologi dalam pengendalian banjir dan erosi dapat diketahui (Arrijani, 2006).

Beberapa studi yang dilakukan di berbagai lokasi di seluruh dunia menunjukkan bahwa model arsitektur dan dinamika vegetasi dalam suatu area akan berpengaruh secara langsung terhadap beberapa parameter hidrologi serta sifat fisik dan kimia tanah. Penelitian Brooks &

Spencer (1995) menunjukkan bahwa kehadiran vegetasi pada suatu lanskap akan mempengaruhi karakteristik hujan (ukuran butiran hujan) dan selanjutnya akan berimplikasi pada erosi daerah tersebut. Penelitian lain di Australia, Tanzania, Kenya, French Guyana dan Taiwan seluruhnya menunjukkan peningkatan aliran/hasil air pada lahan hutan yang telah dikonversi menjadi perkebunan (Rahim & Harding 1992).

Hamilton & King (1997) lebih spesifik menguraikan bahwa akibat dari adanya konversi lahan hutan menjadi lahan perkebunan terutama akan langsung terlihat pada erosi permukaan yang merupakan bentuk erosi dipercepat dan paling umum terjadi (walaupun belum tentu paling merusak) karena adanya hanyutan lapisan permukaan, erosi alur dan erosi parit. Laju erosi permukaan akan meningkat seiring dengan peningkatan penebangan pohon karena akan mempercepat aliran air permukaan dan meningkatkan potensi perusakan tanah oleh aliran air hujan (karena pohon sebagai pelindung telah ditebang) serta berkurangnya lapisan mineral tanah karena lebih terbuka dan mudah mengalami erosi.

DAS secara umum dapat ditinjau dari berbagai sistem yaitu sistem hidrologi, sistem erosi sedimentasi, dan sistem bioekonomik. Suatu DAS mempunyai karakteristik spesifik dan tergantung dari aspek mana kita melakukan pengkajian. Dari aspek hidrologi misalnya, DAS merupakan suatu sistem yang memiliki sifat fisik yang khas seperti curah hujan, evapotranspirasi, infiltrasi, perkolasi, limpasan aliran permukaan, kandungan air tanah dan aliran sungai. Oleh karena beberapa faktor dalam sistem hidrologi mempengaruhi pergerakan partikel tanah maka sistem hidrologi sangat erat kaitannya dengan sistem erosi dan sedimentasi pada suatu DAS terutama yang terkait dengan limpasan dan aliran permukaan (Haeruman 1985).

Khusus untuk faktor biotik pada suatu DAS, vegetasi merupakan komponen yang sangat penting artinya karena peranan vegetasi terkait dengan sistem hidrologi, sistem erosi dan sedimentasi. Vegetasi penutup tanah akan melindungi tanah terhadap bahaya erosi dan efek sinar matahari langsung. Peranan vegetasi ini akan lebih efektif pada kawasan hutan karena umumnya hutan memiliki tajuk yang rapat dan berlapis-lapis (stratifikasi tajuk), sistem perakaran yang kompak dan dalam, serta terdapat serasah pada permukaan tanah. Kondisi hutan seperti itu tidak menyebabkan pengendalian erosi dan tanah longsor pada DAS yang berupa hutan akan lebih efektif. Selain itu juga dapat mengurangi resiko banjir karena daya infiltrasi air ke dalam tanah lebih besar dan menghasilkan air yang berkualitas baik.

Menurut Mangundikoro (1985), untuk mengelola suatu DAS, komponen vegetasi harus mendapat perhatian utama karena komponen ini mudah berubah oleh intervensi manusia. Pengelolaan vegetasi pada suatu DAS hendaknya diarahkan untuk mencapai sasaran sebagai berikut.

1. Menjadikan DAS sebagai kawasan lindung yang tertutup vegetasi yang lebat, dalam hal ini vegetasi hutan atau vegetasi lain yang berfungsi lindung.
2. Terpeliharanya kondisi vegetasi yang baik sehingga dapat berfungsi secara optimal dalam perlindungan terhadap tanah dan air.

Jika pengelolaan komponen vegetasi berhasil dilakukan maka diharapkan komponen lainnya akan ikut tertangani dengan baik. Secara umum keberhasilan pengelolaan suatu DAS dapat diukur berdasarkan beberapa parameter, antara lain selisih debit air pada musim kemarau dan musim hujan tidak terlalu ekstrim atau dengan ratio debit maksimum dan debit minimum tidak lebih dari perbandingan kritis 1 : 25 yang dikemukakan oleh Kittredge (1948), adanya penurunan fluktuasi debit dari saat pengelolaan ke tahun-tahun selanjutnya, serta adanya pengurangan kadar lumpur sungai sebagai dampak positif upaya pengendalian erosi tanah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat dikemukakan empat kesimpulan sebagai berikut.

1. Model arsitektur pohon pada hulu DAS Cianjur khususnya pada zona sub-montana, cukup beragam. Diantara 15 jenis pohon yang terpilih sebagai sampel, ditemukan 11 model arsitektur pohon yaitu : ATTIMS (1 jenis), FAGERLIND (1 jenis), KWAN-KORIBA (1 jenis), MASART (1 jenis), PETIT (3 jenis) PREVOST (2 jenis), RAUH (2 jenis), ROUX (1 jenis), SCARRONE (1 jenis), STONE (1 jenis), dan THEORETICAL I (1 jenis).
2. Model arsitektur pohon merupakan salah satu konsep yang penting artinya dalam melengkapi pencirian takson dalam morfologi tumbuhan dan taksonomi tumbuhan.
3. Konsep model arsitektur pohon memiliki arti penting dalam pengembangan berbagai terapannya pada penataan hutan kota dan taman kota agar nilai estetikanya dapat ditingkatkan.
4. Aplikasi model arsitektur pada konservasi tanah dan air juga dapat memberikan manfaat bagi usaha konservasi tanah dan air karena peranan model arsitektur pohon dalam proses transformasi air hujan dan pencegahan banjir dan erosi.

### Saran

Penelitian ini telah mengungkapkan model arsitektur 15 jenis pohon dalam kawasan hutan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango yang merupakan hulu DAS Cianjur. Masih diperlukan penelitian lanjutan untuk melengkapi informasi untuk kepentingan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta penerapannya pada bidang lain. Oleh sebab itu penelitian lanjut disarankan dilakukan di lokasi yang sama, agar informasi dapat lebih komprehensif yang memuat seluruh takson yang ditemukan di lokasi tersebut.

## REFERENSI

- Arrijani. (2006). Korelasi model arsitektur pohon dengan laju aliran batang, Curahan tajuk, infiltrasi, aliran permukaan dan erosi (Suatu studi tentang peranan vegetasi dalam konservasi tanah dan air pada Sub-DAS Cianjur-Cisokan Citarum Tengah. *Disertasi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Arsyad, S. (2000). *Konservasi tanah dan air*. Bogor: Institut Pertanian Bogor Press.
- Asdak, C. (2002). *Hidrologi dan pengelolaan daerah aliran sungai*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Brooks, S.M. & Spencer, T. (1995). Vegetation modification of rainfall characteristics: Implication for rainfall erosivity following logging in Sabah, Malaysia. *J.of Tropical Forest Science*, 7(3): 435-446.
- Haeruman, H. (1985). Perencanaan sistem pengelolaan DAS. *Prosiding Pengelolaan DAS Terpadu*. Jakarta: Kerjasama Departemen Kehutanan-UGM.
- Hamilton & King (1997). Daerah Aliran Sungai hutan tropika. Gajah Mada University Press. Penerjemah: K.Suryanata, G. Tjitrosoepomo (editor) terjemahan dari: *Tropical forested watersheds*. Colorado: Westview Press.
- Halle, F. & Oldeman, R.A.A. (1975). *An essay on the architecture and dynamics of growth of tropical trees*. Kuala Lumpur, Malaysia: Universiti Malaya.
- Halle, F., Oldeman, R.A.A., & Tomlison, P.B. (1978). *Tropical trees and forest an architecture analysis*. Berlin, Heidelberg, New York: Spinger-Verlag.

- Kimmins J.P. (1987). *Forest ecology*. New York: Macmillan Publishing Compony.
- Kittredge. (1948). *Forest influence*. McGraw Hill Book Co. New York, dalam S.P. Wastra (1990). *Pengaruh perubahan penutupan vegetasi terhadap respons hidrologi*. Bogor: Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Mangundikoro, A. (1985). Dasar-dasar pengelolaan Daerah Aliran Sungai. *Prosiding Pengelolaan DAS Terpadu*. Jakarta: Kerjasama Departemen Kehutanan-UGM.
- Rahim, A.N. & Harding, D. (1992). Effects of selective logging methods on water yield and streamflow parameter in peninsular Malaysia. *J.of Tropical Forest Science*, 5(2): 130-154.
- Setiadi, D. (1998). Keterkaitan profil vegetasi sistem agroforestry kebun campur dengan lingkungannya. *Disertasi Program Pasca Sarjana*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.