

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Regenerasi Hutan

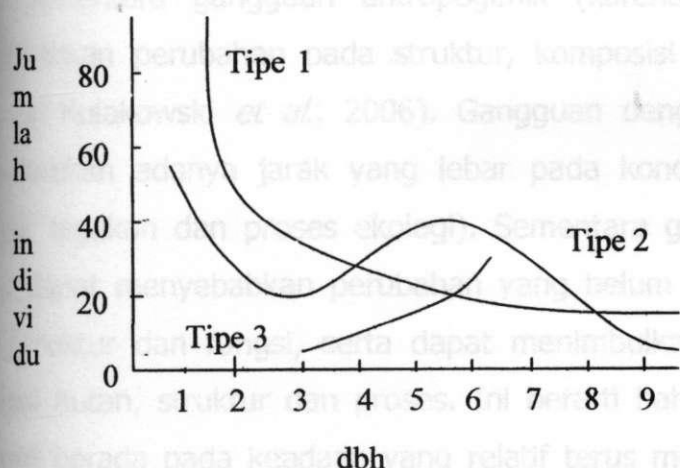
Regenerasi adalah merupakan proses pemulihan (*recovery*) yang terjadi di hutan, dimana pohon yang telah mati akibat terpaan angin, banjir, logging maupun mati secara alami, akan digantikan oleh individu baru. Pohon yang mati memiliki bank benih (*seed bank*), maka akan digantikan oleh semai/anakan (*seedling*) spesies tumbuhan yang sama. Semai yang toleran cahaya, regenerasi cepat terjadi dan bertahan hidup (*survival life*) hingga dewasa. Tetapi semai yang intoleran cahaya akan mengalami dormansi dan terjadi regenerasi pada kondisi ternaungi.

Awalnya semai ditemukan dalam jumlah banyak dan melimpah pada kondisi terbuka, tetapi setelah menjadi pohon akan terjadi pengurangan jumlah spesies. Ekosistem hutan dimana pohon-pohon mengalami suksesi lambat maka ekosistem tersebut akan didominasi oleh tumbuhan pioneer (Richards, 1996).

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Gunawan et al (2007) pada hutan rawa gambut terganggu Semenanjung Kampar, Riau masih memiliki kemampuan regenerasi yang cukup tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis data, semai merupakan tingkat pertumbuhan yang terbesar berada pada kawasan hutan, Tingkat semai sampai dengan tingkat pancang yang cukup melimpah ini juga merupakan jenis klimaks seperti meranti (*Shorea teysmaniana*; *S. uliginosa*), bintangur (*Callophyllum* spp); *Stemnorus secundiflorus* (mengeris); rengas (*gluta aptera*). Kelimpahan yang cukup tinggi juga terdapat pada tingkat pohon yang juga merupakan jenis hutan klimaks. Dengan demikian jaminan ketersediaan biji untuk regenerasi sangat memadai dan karena beberapa jenis pohon juga menghasilkan buah untuk pakan satwa, maka kepastian keberadaan satwa juga lebih terjamin.

Salah satu metode untuk mengukur keberhasilan hidup suatu spesies di alam adalah dengan mengukur frekuensi dan kelimpahan anakan yang dapat digambarkan dengan mengetahui pola sebaran populasi berdasarkan kelas diameter suatu spesies.

Struktur populasi dapat memberikan informasi tentang ada tidaknya proses regenerasi di habitatnya. Terdapat tiga tipe, pola regenerasi dilihat dari sebaran populasi berdasarkan kelas diameter terhadap jumlah individu yaitu terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tiga Sebaran Populasi Berdasarkan Kelas Diameter Pada Pohon Tropis. Jarak Kelas 10 cm Dbh (*Diameter at Breast Height*)

Tipe 1 adalah struktur populasi berdasarkan kelas diameter dengan kelimpahan individu pohon lebih rendah dan terjadi penurunan kelimpahan individu dari sebaran populasi kelas diameter rendah ke kelas sebaran populasi diameter yang lebih besar. Tipe ini memperlihatkan kestabilan populasi di alam. Tipe 2 menggambarkan pola distribusi yang biasa terjadi pada spesies-spesies kedua yang membutuhkan pembukaan kanopi untuk regenerasinya. Tipe 3 merupakan pola yang terjadi pada beberapa spesies yang regenerasinya dibatasi oleh beberapa faktor antara lain, pohon Dipterocarpaceae mampu menghasilkan bunga dan buah, namun tidak berhasil menjadi individu baru (Peters, 2004).

2.2. Kerusakan Ekosistem Hutan

Gangguan hutan merupakan suatu kekuatan utama yang menyebabkan terjadinya perubahan signifikan pada struktur dan komposisi hutan. Berdasarkan penyebabnya, gangguan terhadap hutan dapat dikategorikan menjadi 2 yaitu: gangguan alami (disebabkan oleh angin, badai, banjir, kematian karena hama dan penyakit) dan gangguan buatan yang disebabkan oleh aktivitas manusia seperti penebangan kayu. Gangguan alami merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi perkembangan ekosistem (White *et al.*, 1979 dalam Kulakowski *et al.*, 2006).

Sementara gangguan antropogenik (karena aktivitas manusia) akan menyebabkan perubahan pada struktur, komposisi dan proses (Baker *et al.*, 1992 cit Kulakowski *et al.*, 2006). Gangguan dengan intensitas yang jarang menyebabkan adanya jarak yang lebar pada kondisi ekologi alami (spesies, struktur tegakan dan proses ekologi). Sementara gangguan dengan intensitas sering dapat menyebabkan perubahan yang belum pernah terjadi sebelumnya pada struktur dan fungsi, serta dapat menimbulkan jarak yang sempit pada vegetasi hutan, struktur dan proses. Ini berarti bahwa pada suatu komunitas, vegetasi berada pada keadaan yang relatif terus menerus memberi tanggapan terhadap gangguan. Oleh karena itu gangguan pada dasarnya menjadi faktor utama yang mengatur perkembangan dari suatu komunitas dan faktor lainnya adalah stress dan kompetisi namun memiliki efek yang relatif kecil (Kulakowski *et al.*, 2004 dalam Kulakowski *et al.*, 2006).

Menurut Ortlepp (2000) dalam suatu kawasan hutan, gangguan yang lebih besar biasanya membantu vegetasi untuk berkolonisasi, sementara gangguan yang lebih kecil membantu vegetasi berkompetisi. Unikny, keanekaragaman di hutan lebih besar terdapat pada tingkat gangguan berat dengan interval yang jarang. Gangguan kecil tetapi frekuensi sering, dapat menciptakan keanekaragaman yang tinggi pada kawasan hutan atau tingkat ekosistem tersebut.

Dampak kebakaran di hutan rawa gambut berpengaruh terhadap kepadatan semai dan pancang, dimana di area rawa gambut yang terbakar lebih rendah dari pada area-area yang tidak terbakar, perbedaan densitas semai yang signifikan tidak ditemukan antara hutan dipterocarp dataran rendah yang terbakar dan yang tidak terbakar bagaimanapun mereka memiliki perbedaan yang besar dalam komposisi komunitas semai. Kennard dan Gholz (2001) menyebutkan keberhasilan semai akan tergantung pada tingginya kebakaran yang akan meningkatkan konsentrasi nutrient tanah.

Sejarah kerusakan dari suatu kawasan hutan juga menentukan seberapa besarnya dampak dari kebakaran. Di rawa gambut, area-area yang terbakar hanya menyisakan dari sepertiga dari keseluruhan tegakan pohondan oleh karena itu mempunyai alas an potensial untuk pemulihan. Area yang terbakar 2kali hanya mempunyai 5% dari tegakan yang tersisa, dan area yang terbakar lebih sering menyebabkan tidak ada pohon yang tersisa. Hasil itu menunjukkan bahwa area yang hanya sekali terbakar akan dapat melakukan pemulihan struktur hutan dalam beberapa decade menyebabkan dengan ketentuan tidak ada lagi kerusakan. Area yang terbakar 2 kali atau lebih mungkin tidsakakan melakukan pemulihan struktur asli dan akan terdegradasi menjadi padang rumput dan habitat sernak (Goldammer, 1999).

Sering atau tidaknya suatu area terbakar dipengaruhi oleh sejarah penebangan dan aktifitas lainnya. Area rawa gambut menjadi sering mengalami kebakaran juga oleh penebangan. Area-area tewrsebut menunjukkan bahwa penurunan kerapatan dan kelimpahan tegakan relative dari area yang hanya sekali mengalami kebakaran dan mempunyai sedikit atau tidak ada sejarah penebangan.

Karena adanya kebakaran dan penebangan maka terjadi perubahan komunitas hutan rawa gambut antara lain:

1. Rawa gambut campuran, vegetasi meliputi *Gonystylus bancatus* dan *Shorea* spp., *Alseodaphne coriaceae*, *Garcinia* spp., dan *Mangifera* spp.

2. Hutan rawa gambut *Eugenia mangobi*, vegetasi didominasi oleh *Eugenia mangobi*, spesies lain meliputi *Blechnum indicum*, *Ficus microcarpa*, *Neuclea lanceolata*, *Pandanus helicopus* dan *Stenochlaena palustris*.
3. Hutan rawa gambut *Shorea balangeran*, vegetasi didominasi oleh *Shorea balangeran*. Spesies lain meliputi *Stenochlaena palustris*, *Barringtonia sp*, *Combretocarpus rotundatus*, *Eugenia sp*, *Pandanus helicopus*, *Melastoma malabathricum*, *Vatica rassak*, *Fimbristylis spp.*, dan *Rhynchospora corymbosa*
4. Hutan rawa gambut *Combretocarpus rotundatus*, vegetasi hutan didominasi seluruhnya oleh tegakan *Combretocarpus rotundatus*, spesies lainnya meliputi *Alstonia spathulata*, *Calophyllum soulattri*, *Camptosperma macrophylla*, *Cratoxylon glauca*, *Dyera lowii*, dan *Ganua motleyana*.

2.3. Ekologi Hutan Rawa Gambut

Rawa gambut merupakan suatu kawasan lahan basah dengan karakteristik antara lain:

1. Terdapat atau berada di kawasan dataran rendah dan daerah pinggir pantai,
2. Mempunyai kondisi lingkungan dimana memiliki permukaan air yang tinggi secara alami dan kondisi yang tergenang air secara periodik (Sabah Forestry Department, 2006).

Menurut Nirarita et al (1999) suatu kawasan disebut sebagai rawa gambut apabila terdapat sejumlah besar akumulasi gambut dibandingkan tanah alluvial. Subtrat rawa gambut dapat dibedakan menjadi tanah alluvial/endapan dan tanah gambut atau tanah organik.

1. Tanah alluvial terbentuk sebagai hasil sedimentasi oleh endapan laut, sungai atau campuran keduanya.
2. Tanah gambut.

Hutan rawa gambut adalah suatu formasi hutan yang didefinisikan lebih pada **keunikan ekosistem** dibandingkan pada struktur atau fisiognomi.

Hutan Rawa gambut masih sangat sedikit diteliti, untuk beberapa alasan
(1) akses yang sulit karena berada di belakang ekosistem hutan bakau,
(2) Setelah berada di ekosistem rawa gambut, sulit untuk berjalan kedepan karena kaki terpendam di tanah gambut (Yamada, 1997).

Pada dataran rendah terdapat sebuah formasi hutan yang sangat bervariasi dengan tingkat keanekaragaman jenis pohon yang lebih terbatas dan berkembang cukup baik di pantai timur pulau Sumatra, Malaysia, dan Kalimantan (Whitmore, 1986).

Terdapat banyak spesies tumbuhan yang hidup di ekosistem hutan rawa gambut. Spesies pohon yang hidup di hutan rawa gambut mempunyai karakteristik yang unik, berbeda dengan pohon pada umumnya, dari segi keanekaragaman hayati hutan-hutan dataran rendah tanah mineral, di hutan rawa gambut jenis-jenis pohon yang bernilai dan bermutu tinggi lebih sedikit. Tetapi bagaimanapun hutan-hutan rawa gambut lebih mempunyai keanekaragaman ekosistem dibanding yang lain. Jenis-jenis pohon endemik dalam jumlah yang banyak ditemukan di hutan rawa gambut.

Komposisi vegetasi hutan rawa gambut telah diteliti di Sarawak dan Brunei (Anderson 1958) dan di Kalimantan (Dilmy 1965; Anderson 1976; Giesen 1987, 1990 dalam MacKinnon *et al* 1997). Begitu juga untuk Sumatera, beberapa penelitian telah membahas tentang hutan rawa gambut. Dikatakan bahwa kebanyakan rawa gambut memiliki zona hutan konsentris, yang berubah dari hutan dengan kanopi tidak seimbang seperti hutan dataran rendah *dipterocarp* menjadi zona dataran tinggi. Penurunan diameter pohon dan menurunnya kekayaan spesies kearah gambut pedalaman Anderson (1963); Withmore (1984) dalam MacKinnon *et al* (1997). Hal ini lebih nyata terdapat di hutan Kalimantan dan Semenanjung Malaysia, tapi tidak seperti di hutan rawa gambut Sumatera,

yang disebut dengan "hutan belukar" di pedalaman hutan gambut sering tidak ada.

Vegetasi yang ditemukan di hutan rawa gambut tropis biasanya terbatas. Namun, meskipun begitu ada beberapa spesies endemik dalam suatu hutan disuatu negara. Dibawah ini ada beberapa spesies endemik hutan rawa gambut:

- *Eugenia caudata* (Thailand)
- *Eugenia kiahii* (Semenanjung malaysia)
- *Eugenia nemestrina* (Sarawak)
- *Eugenia setosa* (Semenanjung malaysia)
- *Garcinia eugenaefolia* (Sarawak)
- *Myristica maingayi* (Thailand)
- *Sterculia bicolor* (Semenanjung malaysia dan Sarawak)

Hutan rawa gambut adalah hutan yang selalu atau sering tergenang air tawar, tumbuh diatas lapisan gambut (tumpukan bahan organik yang sedikit terurai) dengan tebal sampai dengan 20 meter, serta digenangi air gambut yang berasal dari sungai (miskin hara dan oligotropik).

Tegakan selalu hijau dengan banyak lapisan tajuk. Jenis pohon yang umum terdapat di hutan ini antara lain *Alstonia* spp (pulai), *Garcinia* spp (manggis), *Dyera* spp (jelutung), *Cratoxylum arborescens* (gerunggang), *Tetramerista glabra* (punak), *Syzigium* spp (jambu-jambu), *Gonystylus bancanus* (ramin), *Durio carinatus* (durian), dan *Palaquium* spp (balam).

Terdapat banyak jenis tumbuhan yang hidup di ekosistem rawa gambut. Pohon yang hidup di hutan rawa gambut mempunyai karakteristik yang unik, berbeda dengan pohon di hutan pada umumnya, dari segi keragaman hayati hutan-hutan rawa gambut sangat penting, dibandingkan dengan hutan-hutan dataran rendah tanah mineral, di hutan rawa gambut jenis-jenis pohon yang bernilai dan bermutu tinggi lebih sedikit. Tetapi bagaimanapun hutan-hutan rawa gambut lebih mempunyai jenis-jenis pohon endemik.

Keanekaragaman jenis-jenis pohon hutan rawa gambut di Indonesia dapat dijelaskan berikut antara lain (Momose, 2002; Moge and Mansur, 1999; Gunawan, 2007, 2008).

Pulau Sumatra

Beberapa pohon umum terdapat pada semua tipe hutan yaitu: *Garcinia* spp., *Shorea* spp., *Palaquium* spp., dan *Camposperma auriculatum*. *Eugenia* spp., *Pandanus atropurpus* dan *P. Kurzii*, *cyrtostachys lakka*, *Thoracostachyum bananum* dan *Timonius* spp., Sedangkan vegetasi yang umum terdapat pada strata tiang adalah *Eugenia* spp., *Calophyllum costulatum*, *C. Ferrugineum*, *Pandanus atropurpus*, *Tristania obovata*, *Calophyllum sundaicum*, *Shorea* spp., *Stemonurus* spp., dan yang lainnya adalah *Pandanus* spp. Pada vegetasi hutan dengan tinggi kanopi hanya 10-18 m, vegetasi yang utama adalah *Eugenia* spp., dan *Tristania obovata* dan sedikit *Calophyllum sundaicum*, *Pandanus atropurpus*, *Shorea teysmanniana*, *S. Smithiana* dan *Garcinia* spp. Semak dan sapling tersebar dengan tinggi maksimum 2 m dan hanya terdiri dari *Pandanus* spp., *Calophyllum sundaicum*, *Ilex cymosa*, *Garcinia parviflora* dan *Timonius flavesens*. Dijumpai juga tumbuhan *Nepenthes* spp., dan rumput-rumputan *Thoracostachyum bananum*.

Pada hutan yang memiliki kanopi diatas 25 m, ditemukan *Calophyllum costulatum* dengan *C. Sundaicum* dan *C. Ferrugineum* dalam jumlah yang melimpah dan beberapa spesies *Eugenia*. Pada hutan dengan kanopi dibawah pohon (16 m) umumnya terdapat *Pandanus atropurpus* dan *Eugenia* spp., *Tristania obovata*, *Garcinia* spp., dan *Drypetes* spp. Vegetasi semak adalah *Stemonurus secundiflorus*, *S. Scorpioides* dan *Shorea teysmanniana* dan *Camposperma auriculatum*.

Pada hutan yang maksimum kanopi diatas 32 m dan diameter setinggi dada (30-40 cm) terdapat *Calophyllum costulatum*, *C. Ferrugineum* dan *C. Sundaicum*, *Garcinia parviflora*, *G. rostrata* dan *Eugenia* spp., *Pandanus atropurpus*, *Canarium* spp., dan Kayu degemo (spesies yang tidak teridentifikasi).



Tumbuhan semak adalah *Dillenia spp.*, *Garcinia spp.*, *Eugenia spp.*, dan *Syzygium antisepticum*.

Propinsi Riau dengan luas lahan gambut terbesar di Pulau Sumatera mempunyai keanekaragaman jenis pohon yang tinggi, biodiversitas ini juga dapat dilihat pada lahan gambut berhutan di Suaka Margasatwa Kerumutan. Terdapat berbagai macam jenis pohon yang tercatat, seperti: *Ganua mottleyana*, *Koompassia malaccensis*, *Durio lowinatus*, *Diospyros diepenhorsii*, *Vatica pauciflora*, *Crudi subsimplicifolia*, *Pourteria malaccensis*, *Polyalthis glauca*, *Knema intermedia*, *Swingtonia glauca*, *Palaquim burckii*, *Parartocarpus forbesii*, *Xylopiya malayana*, *Stemonuros secundiflorus*, *Gonistylus bancanus*, *Shorea teysmaniana*, *Tetrameristra glabra* (Momose, 2002).

Jenis pohon di Semenanjung kampar diantaranya adalah *Aglaia rubiginosa*, *Alstonia pneumatophora*, *Anisoptera costata*, *Artocarpus sp.*, *Calophyllum soulatri*, *Camptosperma coriaceum*, *Cratoxylum arborescens*, *Dacryodes sp.*, *Burseraceae*, *Dialium induum*, *Durio carinatus* (Jonotoro, 2007).

Berdasarkan penelitian sebelumnya (Mogea Mansur, 1999) di Riau terdapat 131 jenis tumbuhan yang telah tercatat, yaitu 78 spesies di Desa Plintung, 75 spesies di Desa Sumber Jaya, and 68 spesies di Desa Pulau Muda, Kawasan Semenanjung Kampar. Lima diantaranya mempunyai kerapatan relatif 14% atau lebih dimana rata-rata spesies pohon terdiri dari satu atau tiga pohon setiap hektar.

Dari hasil penelitian Gunawan et al (2007, 2008) di hutan rawa gambut terganggu di Semenanjung Kampar, Riau ditemukan 39 famili dan 103 jenis pohon.

Kalimantan

Flora hutan rawa gambut Kalimantan lebih banyak dari pada Sumatra. Hampir semua spesies hutan rawa campuran sama antara Sumatra dan



Kalimantan meliputi *Alstonia pneumatophora*, *Lophopetalum multinervum*, *Campnosperma coriacea*, *Gonystylus bancanus*, *Palaquium burckii*, *Tetramerista glabra*, *Durio carinatus*, *Koompassia malaccensis*, *Parastemon urophyllum*, *Dyera lowii*, *Mezzettia leptopoda*, *Shorea platycarpa*, *S. teysmannia* dan *S. uliginosa*, *Blumeodendron tokbrai*, *B. kurzii*, *Neoscortechinia kingii*, *Horsfieldia crassifolia*, *Gymnacranthera eugeniifolia*, *Eugenia elliptilimba*, *Engelhardia serrata*, *Diospyros pseudomalabarica*, *D. siamang*, *Ilex sclerophylloides*, *I. hypoglauca*. *Mangifera havillandii*, *Santiria laevigata* dan *S. rubiginosa*.

Banyak spesies yang jumlahnya melimpah di Kalimantan namun sama sekali tidak ditemukan di Sumatera meliputi *Palaquium cochlearifolium*, *Diospyros venosa*, *Dactylocladus stenostachys*, *Lithocarpus dasystachys*, *Parastemon spicatum*, *Garcinia cuneifolia*, *Sterculia rhodifolia* dan *Xylopiia corrifolia*

Jurutan tipe hutan dari bagian tepi ke tengah adalah

1. Hutan rawa gambut dengan tinggi pohon hingga 18 m dan 57 spesies pohon/ hektar.

Vegetasi utama meliputi *Palaquium spp.*, *Combretocarpus motleyi* dan *Mezzettia leptopoda*.

2. Hutan Agathis, didominasi oleh *Agathis borneensis*. Diameter diatas 15 cm, kerapatan 615 pohon/ hektar

3. Hutan Pelalawan, didominasi oleh *Tristania obovata*. Tinggi pohon dibawah 12 m, diameter dibawah 25 cm. Mirip dengan hutan kerangas.

Spesies dengan kerapatan yang bervariasi juga ditemukan di setiap tipe hutan meliputi *Tetramerista glabra*, *Shorea balangeran*, *Combretocarpus motleyi*, *Agathis borneensis*, *Cotylelobium malayanum*, *Shorea uliginosa*, *S. Teysmanniana* dan *Palaquium rostratum*

Ada 4 tipe hutan yang dijumpai pada hutan rawa gambut Sungai Sebangau berdasarkan penelitian Rieley dan Page, 1995 yaitu:

1. Riverine floodplain forest

Hutan ini telah mengalami kerusakan yang berat sehingga hanya vegetasi semak rang mendominasi meliputi *Cyperus spp.*, *Fimbristylis spp.*, dan *Scleria spp.*

Spesies pohon yang tersisa meliputi *Shorea balangaran*, *Combretocarpus rotundatus* dan *Ploiarium alternifolium*.

2. Marginal, hutan rawa campuran

Spesies yang ada meliputi *Gonystylus bancanus*, *Shorea spp*, *Cratoxylon glaucum* dan *Dactylocladus stenostachys*, *Calophyllum*, *Combretocarpus rotundatus*, *Dyera costulata* dan *Palaquium cochlearifolium*, spesies rumput adalah *Thoracostachyum bancanum*.

3. Low pole forest

Vegetasi yang ada meliputi *Combretocarpus rotundatus*, *Calophyllum hosei*, *Tristania obovata*, *Gonystylus bancanus*, *Shorea spp*, *Camptosperma*, *Diospyros*, *Palaquium*, *Pandanus spp*, *Freycinetia spp*, *Nepenthes spp*.

4. Tall interior forest

Spesies utama adalah *Agathis borneensis*, *Casuarina nobile*, *Dactylocladus stenostachys*, *Dipterocarpus spp*, *Dyera spp*, *Gonystylus bancanus*, *Koompassia malaccensis*, *Palaquium spp*, *Shorea spp*, *Tristania grandiflora*, *Diospyros*, *Eugenia*, *Garcinia*, *Horsfieldia*, *Ilex* dan *Palaquium*, *Calamus spp* (rotan).