

## TINJAUAN PUSTAKA

### Syarat-Syarat Bangunan

Menurut Gunawan (1994), syarat-syarat bangunan terutama untuk bangunan perumahan umum (*public housing*), bertujuan menyediakan rumah tinggal yang cukup baik dalam segi desain, dimensi kamar, tata letak ruangan dan sebagainya, agar dapat memenuhi kebutuhan/syarat-syarat rumah tinggal yang sehat (*healthy*) dan nyaman (*comfortable*) dengan cukup ekonomis, yang dikenal oleh masyarakat umum sebagai rumah sehat. Secara umum rumah yang sehat dan nyaman ialah bangunan tempat kediaman suatu keluarga yang lengkap berdiri sendiri, cukup awet dan cukup kuat konstruksinya.

Syarat-syarat bangunan perumahan yang sehat antara lain:

1. Tersedia jumlah ruangan/kamar yang cukup dengan luas lantai dan isi yang cukup besar, agar dapat memenuhi kebutuhan penghuninya untuk bekerja, tidur/beristirahat dan berekreasi dengan cukup terjamin kebebasannya (*privacy*) dan tidak ada gangguan dari luar.
2. Memiliki tata letak ruangan yang baik, sehingga perhubungan antara ruangan di dalam rumah lancar dan kebebasan dan kenikmatan penghuni terjamin.
3. Letak kamar tidur harus diusahakan agar:
  - Tidak mudah terganggu, sehingga terjamin kebebasan orang tidur.
  - Sinar matahari pagi dapat masuk selama kurang lebih satu jam.
  - Ventilasi cukup lancar, menjamin pergantian udara baru dari luar.
  - Pemisahan kamar tidur untuk suami-istri, untuk pria atau wanita dewasa dan untuk anak-anak.

4. Memiliki ruangan-ruangan yang diperlukan untuk memenuhi kegiatan hidup sehari-hari, yaitu ruangan untuk masak dan makan, ruangan untuk mandi dan mencuci, dan ruangan untuk menyimpan bahan pangan dan alat-alat rumah tangga.
5. Memberikan perlindungan dari panas, dingin, hujan, angin, dan lembab yang dapat mengganggu kesehatan penghuni, juga memberikan ventilasi dan penerangan alam maupun buatan yang cukup baik. (Gunawan, 1994).

Dalam rangka terpenuhinya syarat-syarat tersebut dan terciptanya suatu rumah yang sehat, maka dalam Peraturan Pembangunan Nasional telah ditentukan syarat-syarat bangunan, antara lain:

1. Luas daerah bangunan,
2. Tinggi bangunan,
3. Ukuran-ukuran ruangan bangunan,
4. Tinggi lantai denah,
5. Cahaya dan pembaharuan udara,
6. Penerangan buatan,
7. Pembaharuan udara mekanis,
8. Genteng beton,
9. Kayu, dan
10. Ubin semen portland.

## **Kayu Untuk Bangunan**

Menurut Duljapar (1996), pada prinsipnya, semua jenis kayu yang ada dapat digunakan sebagai bahan bangunan. Hanya saja masing-masing jenis kayu memiliki sifat khusus. Karena sekarang kayu bukan barang yang murah maka dalam pemanfaatannya harus disesuaikan dengan maksud serta tujuannya.

Frick (1980), mengemukakan tentang berbagai alasan penggunaan kayu sebagai bahan bangunan antara lain:

1. Kayu mudah diperoleh.
2. Kayu mempunyai berat yang sedang. Jika dibandingkan dengan beratnya maka kayu memiliki kekuatan yang relatif besar.
3. Kayu dapat meredam benturan dan getaran sehingga relatif tahan gempa dibandingkan besi.
4. Kayu mudah dikerjakan sehingga tidak memerlukan peralatan yang canggih.
5. Kayu memiliki daya hantar yang jelek bagi panas, listrik, dan suara.

Gunawan (1994), menyatakan kayu sebagai bahan bangunan harus bersifat baik dan sehat dengan ketentuan, bahwa segala sifat dan kekurangan yang berupa retak-retak, lubang cacing, mata kayu dan arah serat kayu yang miring, dalam pemakaiannya harus tidak akan merusak atau mengurangi nilai konstruksi. Kayu juga harus cukup kering.

Sulistiyowati, dkk (1999), menyatakan sebagai salah satu negara besar penghasil kayu, Indonesia memiliki kira-kira 4.000 jenis kayu. Dari jumlah itu, kurang dari 25%-nya memiliki sifat keawetan tinggi secara alami, sisanya memiliki tingkat keawetan rendah. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hasil Hutan Dan Sosial Ekonomi Kehutanan (P3HHSEK) berhasil mengidentifikasi 3.233 jenis dan 3.132 jenis diantaranya sudah berhasil diklasifikasikan keawetannya. Dari jumlah tersebut, hanya 14,3% jenis

kayu yang mempunyai keawetan tinggi. Sisanya 85,7% tergolong kurang atau tidak awet sehingga perlu diawetkan terlebih dahulu sebelum kayu ini dipergunakan.

Meskipun demikian, sebagian besar kayu dengan tingkat keawetan yang rendah tersebut masih cukup baik untuk digunakan sebagai bahan bangunan walaupun peka sekali terhadap lingkungan tropis. Oleh karena itu diperlukan suatu perlakuan khusus agar kayu-kayu tersebut dapat bertahan lebih lama dan tentunya menghemat penggunaan kayu. Salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk menghemat pemakaian kayu adalah dengan pengawetan. Tujuan pengawetan yaitu memperpanjang umur pakai kayu tersebut (Sulistiyowati, dkk, 1999).

### **Aspek Pengawetan Kayu**

Keawetan kayu berhubungan erat dengan pemakaiannya. Kayu dikatakan awet bila mempunyai umur pakai lama. Kayu berumur pakai lama bila mampu menahan bermacam – macam faktor perusak kayu. Kayu diselidiki keawetannya pada bagian kayu terasnya, sedangkan kayu gubalnya kurang diperhatikan. Pemakaian kayu menentukan pula umur pemakaiannya. Kayu, yang awet dipakai dalam konstruksi atap, belum pasti dapat bertahan lama bila digunakan di laut, ataupun tempat lain yang berhubungan langsung dengan tanah. Demikian pula kayu yang dianggap awet di Eropa, belum tentu awet bila dipakai di Indonesia. Serangga perusak kayu juga berpengaruh besar. Kayu yang mampu menahan serangan rayap tanah belum tentu mampu menahan serangan bubuk. Oleh karena itu tiap-tiap jenis kayu mempunyai keawetan yang berbeda pula (Dumanaw, 1990). Jadi perlu adanya pengawetan kayu untuk dapat membuat kayu bisa bertahan lama. Menurut Hunt dan Garrat (1986), pengawetan kayu adalah proses

memasukkan bahan kimia ke dalam kayu dengan tujuan melindungi kayu atau memperpanjang umur pakai kayu.

### **Keawetan Alami Kayu**

Menurut Anonim (1998), keawetan alami kayu adalah ditentukan oleh ada dan tidaknya zat ekstraktif dan banyak sedikitnya bahan phenol dari zat ekstraktif tersebut yang ditimbun pada dinding sel, selain faktor ketebalan dan kerapatan sel yang menyusunnya. Duljapar (1996), juga berpendapat bahwa keawetan alami kayu adalah suatu ketahanan kayu secara alamiah terhadap serangan jamur dan serangga dalam lingkungan yang serasi bagi organisme yang bersangkutan.

Keawetan kayu adalah daya tahan suatu jenis kayu tertentu terhadap berbagai faktor perusak kayu. Biasanya yang dimaksud adalah daya tahan terhadap faktor perusak biologis seperti jamur dan serangga (terutama rayap dan bubuk kayu kering), dan binatang-binatang laut (Sulistyowati, dkk, 1999).

Suranto (2002), mengemukakan bahwa pengawetan kayu adalah suatu usaha yang bertujuan untuk melindungi dan menghindarkan kayu dari berbagai serangan unsur-unsur biologi dan lingkungan yang merusak kayu sehingga umur kayu dalam pemakaiannya menjadi lebih panjang.

Hunt dan Garrat (1986), berpendapat bahwa kayu gubal dapat diimpregnasi jauh lebih mudah dari pada kayu teras. Kelebihan kayu gubal dibanding sengan kayu teras paling tidak sebagian, disebabkan karena perubahan anatomi, fisika atau kimia yang terjadi ketika kayu gubal berubah menjadi kayu teras. Perubahan ini disertai oleh matinya sel-sel hidup dari kayu gubal dan akumulasi yang berangsur-angsur dari resin, getah,

tanin dan lain-lain yang memberikan warna tertentu dalam kayu teras dari banyak spesies dan jika beracun zat-zat ini menaikkan keawetan alaminya .

Duljapar (1996), menyatakan ada lima penggolongan kelas awet kayu yaitu sebagai berikut.

1. Kelas awet I

Lama pemakaian kayu kelas awet I dapat mencapai 25 tahun. Jenis-jenis kayu yang termasuk dalam kelas ini adalah jati, ulin, sawokecik, merbau, tanjung, sonokeling, johar, bangkirai, behan, resak, dan ipil.

2. Kelas awet II

Jenis-jenis kayu yang termasuk kelas awet II yaitu weru, kapur, bungur, cemara gunung, rengas, rasamala, merawan, lesi, walikukun, dan sonokembang. Umur pemakaian dari kelas ini yaitu antara 15-25 tahun.

3. Kelas awet III

Contoh kayu kelas awet III ini yaitu ampupu, bakau, kempas, keruing, mahoni, matoa, merbatu, meranti merah, meranti putih, pinang, dan pulai. Umur pakai kelas ini yaitu mencapai 10-15 tahun.

4. Kelas awet IV

Jenis kayu ini termasuk kurang awet, umur pakainya antara 5-10 tahun. Kayu yang termasuk dalam kelas awet ini yaitu agatis, bayur, durian, sengon, kemenyan, kenari, ketapang, perupuk, ramin, surian, dan benuang laki.

## 5. Kelas awet V

Kayu-kayu yang termasuk dalam kelas awet V tergolong kayu yang tidak awet karena umur pakainya hanya kurang dari 5 tahun. Contoh kayu yang termasuk dalam kelas ini adalah jabon, jaelutung, kapuk hutan, kemiri, kenanga, mangga hutan, dan marabung.

Keawetan kayu menjadi faktor utama penentu penggunaan kayu dalam konstruksi. Bagaimanapun kuatnya suatu jenis kayu, penggunaannya tidak akan berarti bila keawetannya rendah. Suatu jenis kayu yang memiliki bentuk dan kekuatan yang baik untuk konstruksi bangunan tidak akan bisa dipakai bila konstruksi tersebut akan berumur beberapa bulan saja, kecuali bila kayu tersebut diawetkan terlebih dahulu dengan baik. Karena itulah dikenal apa yang disebut dengan kelas pakai, yaitu komposisi antara kelas awet dan kelas kuat, dengan kelas awet dipakai sebagai penentu kelas pakai. Jadi, meskipun suatu jenis kayu memiliki kelas kuat yang tinggi, kelas pakainya akan tetap rendah jika kelas awetnya rendah ( Sulistyowati, dkk, 1999).

**Tabel 1. Klasifikasi Keawetan Kayu**

<b>Kelas Keawetan</b>	<b>Kualifikasi Keawetan</b>	<b>Umur Pemakaian Rata-rata (tahun)</b>
1	sangat awet	8
2	Awet	5 – 8
3	Agak awet	3
4	Tidak awet	1.5 – 3
5	Sangat tidak awet	1.5

(Suranto, 2002).

**Tabel 2. Pengaruh Kondisi Lingkungan Terhadap Umur Pakai Kayu**

No	Kondisi Pemakaian	Umur Pakai (tahun) pada Kelas			Keawetan	
		1	2	3	4	5
1	Terbuka	8	5	3	pendek	sangat pendek
2	Dinaungi saja	20	15	10	beberapa	pendek
3	Dinaungi dan dicat	tidak terbatas	Tidak terbatas	sangat panjang	beberapa	pendek
4	Dinaungi dan dipelihara	Tidak terbatas	Tidak terbatas	sangat panjang	20	20

(Suranto, 2002).

### Faktor-Faktor Perusak Kayu

Menurut Dumanauw (1990), keawetan kayu dikatakan rendah, bila dalam pemakaian tidak tercapai umur yang diharapkan sesuai dengan ketentuan kelas awet. Dalam hal ini faktor penyebabnya digolongkan menjadi dua faktor kerusakan yaitu:

1. Penyebab non-makhluk hidup yaitu pengaruh yang disebabkan oleh unsur pengaruh alam dan keadaan alam itu sendiri.
  - a. Faktor fisik, ialah keadaan atau sifat alam yang mampu merusak komponean kayu sehingga umur pakainya menjadi pendek. Yang termasuk faktor fisik antara lain: suhu dan kelembaban udara, panas matahari, api, udara dan air.
  - b. Faktor mekanik, terdiri atas proses kerja alam atau akibat tindakan manusia. Yang termasuk faktor mekanik antara lain: pukulan, gesekan, tarikan, tekanan, dan lain sebagainya. Faktor mekanik berhubungan erat sekali dengan tujuan pemakaian.



- c. Faktor Kimia, juga mempunyai pengaruh besar terhadap umur pakai kayu. Faktor ini bekerja mempengaruhi unsur kimia yang membentuk komponen seperti selulosa, lignin dan hemiselulosa. Unsur kimia perusak kayu antara lain: pengaruh garam, pengaruh asam dan basa.

## 2. Penyebab kerusakan oleh makhluk hidup

Adapun jenis-jenis perusak kayu makhluk hidup antara lain:

- a. Jenis jamur (*cendawan atau fungi*), ialah jenis tumbuhan satu sel, yang berkembang biak dengan spora. Hidupnya sebagai parasit terhadap makhluk lain. Umumnya hidup sangat subur pada daerah yang lembab. Sifat utama kerusakan oleh jamur ialah pelapukan dan pembusukan kayu, tepi ada juga kayu yang hanya berubah warna menjadi kotor.
- b. jenis serangga, merupakan perusak kayu yang sangat hebat, terutama didaerah tropik misalnya: Indonesia, Malaysia, Filipina, dan lain-lain. Serangga tersebut makan dan tinggal di dalam kayu. Macam-macam serangga perusak kayu antara lain: rayap tanah, rayap kayu kering dan serangga bubuk kayu.
- c. Jenis binatang laut, terkenal dengan nama *Marien borer*. Kayu yang dipasang di air asin akan mengalami kerusakan yang lebih hebat daripada kayu yang dipasang di tempat lain.

Ada beberapa prinsip yang perlu diperhatikan dalam pengawetan kayu antara lain:

- a. pengawetan kayu harus merata pada seluruh bidang kayu.
- b. penetrasi dan retensi bahan pengawet diusahakan masuk sedalam dan sebanyak mungkin di dalam kayu.
- c. Dalam pengawetan kayu bahan pengawet harus tahan terhadap pelunturan.

- d. Faktor waktu yang digunakan.
- e. Metode pengawetan yang digunakan.
- f. Faktor kayu sebelum diawetkan, meliputi jenis kayu, kadar air kayu, zat ekstraktif yang dikandung oleh kayu serta sifat-sifat lainnya.
- g. Faktor peralatan yang dipakai serta manusia yang melaksanakannya.

(Dumanauw, 1990).

### **Bahan Pengawet Kayu**

Bahan pengawet kayu (BPK) menurut Duljapar (1996), adalah senyawa kimia yang diberikan terhadap kayu sehingga menjadi tahan terhadap berbagai serangan cendawan, serangga dan organisme perusak-perusak kayu lainnya. Dimana pernyataan ini didukung oleh Dumanauw (1990) yang melakukan penelitian sebelumnya pada tahun 1990 yang mengatakan bahwa bahan pengawet kayu adalah bahan-bahan kimia yang telah ditemukan dan sangat beracun terhadap makhluk perusak kayu, antara lainnya: Arsen (As), Tembaga(Cu), Seng (Zn), Fluor (F), Chrom (Cr), dan lain-lain.

Setiap bahan pengawet mengandung racun yang berguna untuk meracuni organisme perusak kayu. Daya racun dari setiap bahan pengawet sangat mempengaruhi hasil pengawetan. Sesuai dengan pendapat Suranto (2002), yang menyatakan bahwa kemanjuran (efektivitas) bahan pengawet bergantung pada toksisitas terhadap organisme perusak kayu atau organisme yang berlindung di dalam kayu. Semakin tinggi kemampuan meracuni organisme perusak kayu, semakin manjur dan semakin efektif pula bahan pengawet itu digunakan untuk mengawetkan kayu.

1. Syarat bahan pengawet yang baik

Bahan pengawet yang digunakan secara komersial harus mempunyai persyaratan sebagai berikut

- a. Memiliki daya penetrasi yang cukup tinggi

Untuk mendapatkan proteksi yang tinggi, bahan pengawet kayu yang baik harus mempunyai daya penetrasi yang cukup dalam.

- b. Memiliki daya racun ampuh

Efektivita bahan pengawet kayu tergantung pada daya racunnya (toxicity) atau kemampuan menjadikan kayu tersebut beracun terhadap organisme perusak kayu.

- c. Bersifat permanen

Sifat permanen suatu bahan pengawet ialah tidak mudahnya tercuci oleh air dan tidak mudah menguap. Dengan demikian, kayu yang telah diawetkan dapat mencapai umur pakai sampai puluhan tahun.

- d. Aman dipakai

Bahan pengawet yang tidak menimbulkan resiko khusus terhadap para pemakai dan hewan peliharaannya.

- e. Tidak bersifat Korosif terhadap logam

Yaitu sifat yang tidak dikehendaki sebab dapat merusakkan logam pada alat pengawet maupun paku.

- f. Bersih dalam pemakaian

Bersih dalam pemakaian maksudnya bahan pengawet yang dipakai tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak mencemari bahan makanan dan lingkungan.

- g. Tidak mengurangi sifat baik kayu

- h. Tidak mudah terbakar

- i. Mudah diperoleh dengan harga murah (Duljapar, 1996).

## 2. Klasifikasi bahan pengawet

Nicholas (1988) mengemukakan secara umum bahan pengawet diklasifikasikan menjadi tiga kelompok yang sifat, kandungan bahan aktif dan harga yang beredar di pasaran sangat beragam yaitu, bahan pengawet larut minyak, bahan pengawet larut air dan bahan pengawet berupa minyak.

Dumanauw (1990), menjelaskan tentang klasifikasi bahan pengawet yang dipakai di Indonesia, yang digolongkan menjadi tiga kelompok yaitu bahan pengawet berupa minyak, bahan pengawet yang larut dalam minyak, dan bahan pengawet yang dilarutkan dalam air.

### a. Bahan pengawet larut air

Jenis bahan pengawet baik digunakan untuk mengawetkan kayu yang akan digunakan di dalam rumah (perabot, dan lain-lain) yang umumnya terletak dibawah atap. Dianjurkan, setelah kayu perabot tersebut diawetkan dan dikeringkan, selanjutnya di-finishing. Gunanya untuk menutup permukaan kayu agar bahan pengawet tidak terpengaruh oleh udara lembab, mengingat sifat kayu yang cenderung untuk membasah (sifat higroskopis). Nama-nama bahan pengawet dalam perdagangan antara lain: Tanalith C, Celcure, Borax, Boliden, Greensalt, Superwolman C, Asam Borat, dan lain-lain. Konsentrasi larutan dapat berbeda-beda tergantung tujuan pemakaian kayu setelah diawetkan.

### b. Bahan pengawet larut minyak

Secara umum bahan pengawet larut minyak memiliki sifat-sifat antara lain:

- Dijual dalam perdagangan berbentuk cairan agak pekat, bubuk (tepung). Pada waktu akan digunakan, dilarutkan lebih dahulu dalam pelarut-pelarut antara lain: solar, minyak, residu dan lain-lain.
- Bersifat menolak air, daya pelunturnya rendah, sebab minyak tidak dapat bertoleransi dengan air.
- Daya cegah terhadap makhluk perusak kayu cukup baik.
- Memiliki bau yang tidak enak dan dapat merangsang kulit (alergis).
- Warnanya gelap dan kayu yang diawetkan menjadi kotor
- Sulit di-finishing karena lapisan minyak yang pekat pada permukaan kayu.
- Penetrasi dan retensi agak kurang
- Mudah terbakar
- Tidak mudah luntur

c. Bahan pengawet berupa minyak

Sifat-sifat yang dimiliki oleh bahan pengawet berupa minyak sama dengan sifat-sifat yang dimiliki oleh bahan pengawet larut minyak. Umumnya penggunaan bahan pengawet larut minyak dan berupa minyak tidak begitu luas dalam penggunaan, orang lebih cenderung menggunakan bahan pengawet yang lain dalam arti mudah dan praktis.

### **Metode Pengawetan Kayu**

Teknik atau cara pengawetan yang digunakan akan berpengaruh terhadap hasil atau umur pemakaian kayu. Pemilihan cara pengawetan selain tergantung dari faktor tempat kayu nantinya akan digunakan /dipasang. Perlu juga dipertimbangkan faktor

ekonomisnya. Banyak cara pengawetan yang dapat dilaksanakan, mulai cara sederhana sampai kepada cara yang relatif sukar dengan peralatan yang mahal (modern), (Dumanauw 1990).

#### 1. Menyiapkan kayu yang akan diawetkan

Dumanau, 1990 mengemukakan setiap cara pengawetan bertujuan memasukkan bahan pengawet sedalam, sebanyak mungkin ke dalam kayu secara merata sesuai dengan jumlah retensi yang diperlukan. Untuk memperoleh hasil yang pengawetan yang baik perlu perhatikan faktor-faktor sebagai berikut;

- a. Kayu harus cukup kering sebelum diawetkan, terutama bila menggunakan bahan pengawet berupa minyak atau larut minyak dengan cara tekanan/vakum (kadar air yang dikandung sekitar 20-25 persen).
- b. Kayu harus bebas kulit dan kotoran. Kecuali cara pengawetan khusus, kayu tidak perlu dikuliti.
- c. Sortimen kayu atau bentuk kayunya (kayu gergajian atau dolok).
- d. Kayu dianjurkan dalam bentuk siap pakai, tidak diperkenankan dipotong, dibelah, diserut ataupun pengerjaan lain setelah diawetkan, karena akan membuka permukaan kayu yang telah terlapisi bahan pengawet.
- e. Bahan pengawet, metode serta alat untuk pelaksanaan pengawetan.
- f. Faktor merusak kayu, tempat kayu akan digunakan kemudian.

#### 2. Cara Pengawetan

Ada berbagai macam cara pengawetan kayu menurut Dumanau (1990), antara lain:

- a. Cara rendaman
- b. Cara pencelupan
- c. Cara penulasan dan penyemprotan
- d. Cara pembalutan
- e. Proses vakum dan tekanan (cara modern).

### **Kerusakan Kayu Pada Bangunan**

Menurut Lippsmeier (1980), rayap tubuhnya memang kecil, tetapi memiliki kekuatan yang dahsyat untuk menghancurkan sebuah bangunan. Belum banyak yang mengetahui cara pencegahan dan pengendaliannya. Karena semakin lama rayap dibiarkan dilingkungan anda, maka semakin besar kemungkinan mereka mengakibatkan kerusakan yang lebih jauh lagi. Rayap merupakan jenis serangga yang tidak asing lagi ditelinga kita, yang selalu dikaitkan dengan “*Rayap si perusak*” keberadaannya sangat menyeramkan dan dengan gerakan komunitasnya dapat meruntuhkan bagian rumah atau gedung.

Lippsmeier (1980), mengatakan bahwa di daerah beriklim sedang, perusak biologis bisa sangat mengganggu, tetapi di daerah tropis perusak geologis merupakan gangguan berbahaya yang harus diatasi. Perusak biologis ini adalah serangga (rayap, nyamuk, lalat, dan lain-lain). Serangga tertentu (rayap, kumbang) dapat merusak atau memperlemah bahan bangunan organik. Binatang bersarang dalam ruang-ruang kosong yang tidak terkontrol misalnya dinding dan atap ganda dan tidak hanya menimbulkan masalah kesehatan dan sangat mengganggu, tetapi dapat mempengaruhi fungsi bangunan.

Kerusakan yang ditimbulkan oleh rayap pada bangunan sangat besar. Sebuah penyelidikan di Jamaika pada tahun 1943 menunjukkan bahwa 61% dari seluruh jumlah bangunan dipenuhi rayap dan dari 39% sisanya, sekitar 40% terganggu karenanya. Secara umum dapat dianggap bahwa di daerah tropis, sekitar 10% bangunan tua telah diserang oleh rayap. Kayu adalah bahan bangunan yang mempunyai resiko terbesar terhadap serangan rayap. Kayu yang dirusak sering hanya tinggal lapisan luarnya saja; pada kayu yang dicat, hanya tinggal lapisan catnya. Kayu di dalam tanah atau di dalam tembok hancur sama sekali. Rayap terbang bersarang di dalam kayu, rayap ini hidup di dalam saluran panjang yang semakin lama semakin besar, dalam kelompok yang terdiri dari beberapa ratus ekor. Tanda-tanda kehadirannya adalah lobang-lobang kecil pada permukaan yang dibuat rayap pekerja untuk membuang kotoran, serta bola-bola kotoran kecil yang terdapat di sekitar kayu yang diserang (Lippsmeier, 1980).

Menurut Dumanauw (1990), makhluk perusak kayu beraneka macam, kebanyakan serangan perusak ini sangat cepat menurunkan nilai keawetan dan umur pakai kayu. Ada jenis yang langsung memakan komponen kayu tersebut, ada juga yang melapukkan kayu, mengubah susunan kimia kayu, tetapi ada pula yang hanya merusak kayu dengan mengubah warna menjadi kebiru-biruan kotor. Jenis-jenis serangga sering melubangi kayu untuk memakan selulosa dan selanjutnya menjadikan tempat bersarang.

### **Metode Melindungi Kayu Dari Kerusakan Pada Bangunan**

Nandika (2005), berpendapat bahwa serangga merupakan biang keladi dari semua kerusakan kayu-kayu konstruksi bangunan yang bekerja 24 jam sehari, 7 hari seminggu,



dan 54 minggu setahun, ada 3 (tiga) tujuan yang mendasari termite control service atau anti rayap yaitu mencegah, membasmi dan mengendalikan.

a. Mencegah

Suatu langkah yang sangat bijaksana, karena dapat mengantisipasi serangan rayap yang berasal dari luar bangunan. Seandainya suatu ketika muncul laron-laron yang beterbangan saat senja hari dan salah satu dari mereka berhasil memperoleh tempat untuk bertelur, maka rayap yang berasal dari telur-telur laron tidak akan mampu memakan kayu-kayu yang telah terlindungi *termitisida*/obat rayap dan tidak bisa menembus lapisan tanah yang telah dilindungi oleh *termitisida*.

b. Membasmi

Biasanya dilakukan oleh Anda yang belum mengetahui dan mengerti termite control service. Hal ini wajar karena mungkin Anda menganggap service ini tidak penting.

c. Mengendalikan

Tujuan akhir yang benar-benar jangan sampai terjadi, karena hal ini dikarenakan pelaksanaan service yang sangat terlambat dan rayap sudah menyebar ke seluruh bagian bangunan. Rayap tidak mungkin terbasmi atau dapat dihilangkan secara total, karena jalur lalu lintas rayap benar-benar luas dan tersembunyi. Namun demikian service yang peroleh dapat memperpanjang usia bangunan Anda dan mengendalikan serangan rayap

agar tidak menimbulkan kerusakan fatal. Secara garis besar pelaksanaan termite control dilakukan dalam 2 (dua) macam metode, yaitu:

1. *Pre-construction termite control* (metode pra konstruksi) Yaitu termite control yang dilakukan saat bangunan sedang dibangun, yang meliputi pekerjaan penyemprotan galian pondasi, penyemprotan seluruh permukaan lantai/tanah bangunan sebelum pengecoran, dan penyemprotan seluruh permukaan kayu-kayu sebelum dipasang pada konstruksi plafond dan atap.
2. *Pos construction termite control* (metode pasca konstruksi) Yaitu termite control yang dilakukan pada bangunan yang sudah berdiri dengan jalan menginjeksikan termitisida/obat pembasmi rayap ke dalam tanah dibawah lantai sepanjang pondasi bangunan yang jarak antar lubang injeksinya  $\pm 60 - 80$  cm, dengan diameter lubang max. 13 mm. Sedangkan untuk kayu-kayu yang telah terpasang dilakukan penyemprotan langsung dengan termitisida (Nandika, 2005).