

LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN LIMBAH SAWIT DAN
ASBUTON UNTUK BAHAN PENCEGAH
SERANGAN RAYAP TANAH

Bandung, Desember 2004

Proyek : Pengembangan Teknologi Permukiman dan Perkotaan
Kode : 14.2.01.486737.33.11.02
Tahun Anggaran : 2004



DEPARTEMEN PERMUKIMAN DAN PRASARANA WILAYAH
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERMUKIMAN
PROYEK PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PERMUKIMAN DAN PERKOTAAN
Jl. Panyusunan, Cileunyi Wetan, Kabupaten Bandung 40393 PO BOX 812 - BANDUNG 40008
Telp. 022 - 7798393 (4 lines) - Fax 022-7798392 E-mail :

LEMBAR PENGESAHAN

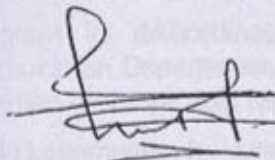
LAPORAN AKHIR

PROYEK PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PERMUKIMAN DAN PERKOTAAN

Kegiatan
**PEMANFAATAN LIMBAH SAWIT DAN ASPAL BUTON UNTUK
BAHAN PENCEGAH SERANGAN RAYAP TANAH**

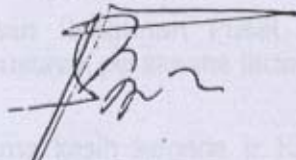
Bandung, Desember 2004

Menyetujui :
Koordinator Program,



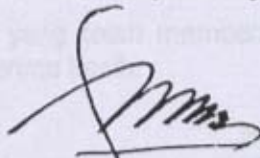
Ir. Lutfi Faizal
NIP. 110040871

Disusun oleh :
Koordinator,



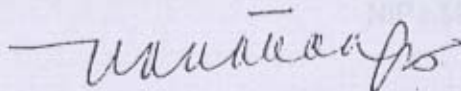
Purwito, Dipl. E. Eng
NIP. 110013881

Mengetahui .
Pemimpin Proyek,



Dyan Kardiyanto, SH
NIP. 110052552

Mengetahui / Menyetujui :
Kepala Pusat Litbang Permukiman,



Ir. Nana Terangna Ginting, Dipl. EST
NIP. 110015314

KATA PENGANTAR

Laporan kegiatan "Pemanfaatan Limbah Sawit dan Asbuton Untuk Bahan Pencegah Serangan Rayap Tanah" ini dibiayai melalui Proyek Pengembangan Teknologi Permukiman dan Perkotaan, tahun anggaran 2004.

Kegiatan ini dimaksudkan untuk mendapatkan model lembaran sawit – asbuton sebagai bahan pencegah serangan rayap tanah.

Tujuannya adalah untuk mendapatkan perintang fisik pencegahan serangan rayap tanah pada bangunan yang efektif dan efisien, sekaligus untuk menjaga kelestarian alam dengan mengeliminir penggunaan bahan kimia dan memanfaatkan limbah sawit serta asbuton.

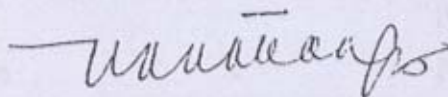
Hasil penelitian menyimpulkan bahwa limbah sawit yang dicampur dengan aspal buton cukup baik dan efektif dipakai sebagai bahan pencegah serangan rayap tanah yang dipasang pada komponen bangunan yang posisinya dekat dan bersentuhan dengan tanah.

Program ini dikoordinasikan oleh Balai Bahan Bangunan Pusat Litbang Permukiman Departemen Kimpraswil, dengan susunan pelaksana tertera pada halaman III – 3 sampai halaman III – 5.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada Ir. Kurniadji, M.Sc, Ir. Lutfi Faizal, Ir. Anita Firmanti, MT, Aan Sugiarto, BAE, Ir. Lasino sebagai pembimbing dan narasumber, yang telah memberikan arahan dan masukan sehingga penelitian ini dapat mencapai sasaran yang direncanakan. Hasil kegiatan ini diharapkan dapat bermanfaat, khususnya untuk para pengguna, praktisi dan pelaksana pembangunan khususnya di bidang permukiman.

Kepada semua pihak yang telah membantu sampai selesainya kegiatan ini, kami mengucapkan terima kasih.

Bandung, Desember 2004
Pusat Litbang Permukiman
Kepala,



Ir. Nana Terangna Ginting, Dipl. EST
NIP : 110015314

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang	I - 1
1.2. Rumusan masalah	I - 2
1.3. Hipotesis	I - 2
1.4. Tujuan	I - 3
1.5. Sasaran	I - 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pendekatan dalam pemilihan bahan baku	II - 1
2.2. Sifat Fisis Mekanis	II - 3
BAB III PERENCANAAN OPERASIONAL	
3.1. Lingkup Kegiatan	III - 1
3.2. Tenaga Pelaksana	III - 1
3.3. Lokasi Kegiatan	III - 4
3.4. Output (Produk)	III - 4
3.5. Manfaat	III - 5
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	
4.1. Metodologi Penelitian	IV - 1
4.2. Bahan dan Peralatan	IV - 1
4.3. Rancangan Campuran	IV - 3
4.4. Penelitian di Laboratorium	IV - 3
4.5. Penelitian Lapangan	IV - 3
4.6. Metode Pengujian Efikasi	IV - 4
BAB V KAJIAN LAPANGAN	
5.1. Kajian Lapangan	V - 1

DAFTAR ISI

BAB VI HASIL DAN ANALISA

- | | |
|--------------|---------|
| 6.1. Hasil | VI - 1 |
| 6.2. Analisa | VI - 17 |

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

- | | |
|-----------------|---------|
| 7.1. Kesimpulan | VII - 1 |
| 7.2. Saran | VII - 2 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Jenis dan Jumlah Limbah Kelapa Sawit	II - 1
Tabel 2.2. Industri Pemurnian Minyak Sawit	II - 2
Tabel 2.3. Komposisi Kimia Tandan Kosong Kelapa Sawit	II - 4
Tabel 2.4. Jenis Asbuton Berdasarkan Kadar Aspalnya	II - 8
Tabel 6.1. Pengujian Alur dengan Whell Tracking Machine	VI - 14
Tabel 6.2. Pengujian Modulus Resilien Ummata	VI - 14
Tabel 6.3. Pengujian Sifat Aspal Buton Lawele	VI - 15
Tabel 6.4. Hasil Pengujian Sifat Fisik Tandan Kosong Sawit	VI - 15
Tabel 6.5. Hasil Pengujian Sifat Kimia Tandan Kosong Sawit	VI - 16
Tabel 6.6. Data Hasil Pengujian Efikasi Lembaran Perintang Fisik di Lapangan (Field test) terhadap Serangan Rayap Tanah pada minggu ke dua	VI - 16
Tabel 6.7. Data Hasil Pengujian Efikasi Lembaran Perintang Fisik di Lapangan (Field test) terhadap Serangan Rayap Tanah pada minggu ke tujuh	VI - 17
Tabel 6.8. Data Hasil Pengujian Efikasi Lembaran Perintang Fisik di Lapangan (Field test) terhadap Serangan Rayap Tanah pada minggu ke dua belas	VI - 17
Tabel 6.9. Data Hasil Pengujian Lapangan Lembaran Perintang Fisik Terhadap Serangan Rayap Tanah di Puskim (Field Test) Untuk Kode T1 - T3 dan T1' - T3'	VI - 27
Tabel 6.10. Data Hasil Pengujian Lapangan Lembaran Perintang Fisik Terhadap Serangan Rayap Tanah di Puskim (Field Test) Untuk Kode P1 - P3	VI - 28
Tabel 6.11. Data Hasil Pengujian Lapangan Lembaran Perintang Fisik Terhadap Serangan Rayap Tanah di Puskim (Fidel Test) Untuk Kode 1 - 3	VI - 29
Tabel 6.12. Data Hasil Pengujian Lapangan Lembaran Perintang Fisik Terhadap Serangan Rayap Tanah di Puskim (Field Test) Untuk Kode 1 - 3 dan Jd 1 - Jd 3	VI - 30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Posisi Agregat Batu bara yang dipasang di bawah lantai dan sloof	II - 19
Gambar 2.2. Posisi Batu bara dipasang di bawah pondasi dan lantai	II - 20
Gambar 2.3. Posisi Batu bara dipasang hanya pada bagian atas pondasi	II - 20
Gambar 2.4. Posisi hamparan Batu bara yang dipasang hanya di bawah pondasi	II - 21
Gambar 2.5. Pemasangan Lembaran Sawit - Asbotun pada balok pengikat bagian bawah bangunan (sloof)	II - 22
Gambar 2.6. Pemasangan Lembaran Sawit - Asbuton pada bagian Kusen pintu	II - 23
Gambar 2.7. Pemasangan Lembaran Sawit - Asbuton pada bagian Kusen jendela	II - 23
Gambar 2.8. Pemasangan Lembaran Sawit - Asbotun pada dinding penyekat	II - 24
Gambar 2.9. Pemasangan Lembaran Sawit - Asbuton pada bagian bawah pondasi tangga	II - 25
Gambar 2.10. Pemasangan Lembaran Sawit - Asbuton pada bagian ringbalok kayu	II - 25
Gambar 6.1. Desain Lembaran Sawit - Asbuton	VI - 1
Gambar 6.2. Penampang Lembaran Sawit - Asbuton, Tebal 6 mm	VI - 2
Gambar 6.3. Penampang Lembaran Sawit - Asbuton, Tebal 9 mm	VI - 2
Gambar 6.4. Posisi Pemasangan Aluminium Foil	VI - 7
Gambar 6.5. Cara Penyambungan Lembaran Perintang Fisik	VI - 8
Gambar 6.6. Proses Pembuatan Lembaran Sawit - Asbuton	VI - 8
Gambar 6.7. Perletakan Lembaran Sawit - Asbuton dan Kayu Umpan	VI - 11
Gambar 6.8. Denah Mock - Up	VI - 12
Gambar 6.9. Limbah Sawit dari TKKS	VI - 20
Gambar 6.10. Posisi Lembaran Sawit - Asbuton Pada Bangunan Mock -Up.	VI - 25
Gambar 6.11. Bagian Komponen Bangunan Yang Rentan Terhadap Serangan Rayap dan Bubuk Kayu	VI - 26
Gambar 6.12. Posisi Tiang Pada waktu Pengujian	VI - 27
Gambar 6.13. Posisi Papan Pada Waktu Pengujian	VI - 28
Gambar 6.14. Posisi Kuda-Kuda Pada Waktu Pengujian	VI - 29
Gambar 6.15. Posisi Kusen/Daun Pintu dan Jendela Pada Waktu Pengujian	VI - 30
Gambar 6.16. Bagian Kerusakan Setelah diuji Pada Minggu ke 4	VI - 31
Gambar 6.17. Bagian Kerusakan Setelah Diuji pada Minggu ke 4	VI - 32
Gambar 6.18. Bagian Kerusakan Setelah Diuji pada Minggu ke 4	VI - 33
Gambar 6.19. Bagian Kerusakan Setelah Diuji pada Minggu ke 4	VI - 34

1.1. LATAR BELAKANG

Rayap tanah merupakan organisme perusak bangunan yang menimbulkan kerugian yang sangat besar karena merupakan organisme yang paling terganggu habitatnya akibat perluasan permukiman. Kerugian yang ditimbulkan oleh rayap tanah sebesar 1,2 trilyun rupiah pertahunnya (Dr. Dodi Nandika, pada Seminar Rayap 2001).

Di Indonesia, pencegahan dan penanggulangan serangan rayap yang umum digunakan adalah, dengan menggunakan bahan kimia yang bersifat termitisida. Dengan adanya kesadaran masyarakat yang semakin meningkat akan pentingnya menjaga lingkungan, saat ini di beberapa negara maju mulai muncul teknis-teknis pencegahan serangan rayap tanah dengan menggunakan perintang fisik. Hal ini sebenarnya bukan merupakan hal baru bagi Pusat Litbang Permukiman, yang telah meneliti pemanfaatan batubara dan asbuton sebagai bahan pencegah serangan rayap tanah dengan hasil yang cukup efektif (Firmanti, 1999). Sulitnya aplikasi pada bangunan karena harus menghaluskan butiran dan adanya keharusan untuk melakukan pengayakan serta pemadatan merupakan kendala utama yang dihadapi dalam aplikasi, selain sulitnya mendapatkan bahan itu sendiri. Di sisi lain, asbuton merupakan aspal yang ditambang dari daerah Buton Sulawesi Tenggara, memiliki cadangan yang sangat besar namun pemanfaatannya masih sangat rendah yang saat ini masih untuk pekerjaan konstruksi jalan.

Pemanfaatan menjadi lembaran aspal sebagai perintang fisik dapat dilakukan dengan menggunakan agregat alami, namun panel atau lembaran tersebut akan sangat berat dan menyulitkan dalam transportasi. Dari beberapa penelitian terdahulu diketahui bahwa limbah sawit berupa cangkang dapat digunakan sebagai pengganti agregat alami, sedangkan serat yang diperoleh dari tandan kosong sawit dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan sifat keteguhan lentur panel yang difungsikan sebagai perintang fisik. untuk mencegah serangan rayap tanah.

Firmanti et.al (2003) melaporkan bahwa, perlakuan pencucian dan mineralisasi pada serat dari tandan kosong sawit akan membuat kecocokan serat dengan semen memiliki sifat yang sama dengan semen dan pasir.

1.2. RUMUSAN MASALAH

- Pencegahan dan penanggulangan serangan rayap pada bangunan yang selama ini dilakukan (cara kimia), memberikan dampak yang sangat besar pada kerusakan lingkungan terutama pada keseimbangan lingkungan karena predator-predator pemakan serangga yang juga dibutuhkan oleh tanaman atau binatang lain akan ikut musnah.
- walaupun potensi asbuton sangat besar, namun umumnya asbuton hanya digunakan sebagai perkerasan jalan, penggunaan untuk maksud lain belum banyak dilakukan padahal bahan ini sangat baik dipakai sebagai komponen lain, salah satunya adalah perintang fisik bangunan terhadap serangan rayap.
- Bahan lain yaitu tandan kosong dan cangkang sebagai limbah agro yang juga sangat berlimpah potensinya sampai saat ini penyerapannya masih terbatas hanya sebagai pupuk dan bahan urugan, sehingga masih cenderung menjadikan masalah pada lingkungan. Teknologi sudah ada hanya penerapannya secara skala penuh belum dilakukan.

1.3. HIPOTESIS

Berdasarkan sifat bahan yang dipunyai oleh asbuton dan cangkang sawit maka dengan menggabungkan kedua bahan tersebut (asbuton dan cangkang sawit) dapat dihasilkan suatu komponen perintang fisik serangan rayap dalam bentuk lembaran yang mudah diangkat dan mudah dalam pemasangannya. Terdapat dampak yang signifikan dengan penambahan penggunaan cangkang sawit dalam substitusi agregat pasir

serta penggunaan serat pada sifat fisis mekanis dan kemampuan perintang fisik untuk mencegah serangan rayap tanah pada bangunan

1.4. TUJUAN

Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan perintang fisik pencegahan serangan rayap tanah pada bangunan yang efektif dan efisien, sekaligus untuk menjaga kelestarian alam dengan mengeliminir penggunaan bahan kimia dan memanfaatkan limbah sawit serta asbuton.

1.5. SASARAN

- 1) Diperolehnya model bahan lembaran pencegah serangan rayap tanah
- 2) Diperolehnya Teknologi Proses Pembuatan Lembaran Perintang Fisik

Jenis Bahan	Spesifikasi	Jumlah
...
...
...
...
...
...