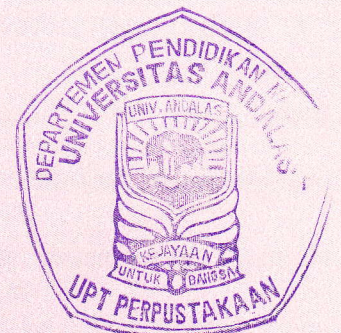


**PENGARUH TEKANAN DAN SUHU PADA PROSES
KOMPREGNASI TERHADAP
SIFAT FISIK DAN SIFAT MEKANIS
BATANG KELAPA SAWIT**

TESIS

Oleh :

**YUWARSYAH ABIDIN
01210 009**



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS
2009**

Pengaruh Tekanan dan Suhu pada Proses Kompregnasi terhadap Sifat Fisik dan Sifat Mekanis Batang Kelapa Sawit

Oleh : Yuwarsyah Abidin

(Di bawah bimbingan Anwar Kasim dan Santosa)

RINGKASAN

Selama ini pemanfaatan kelapa sawit hanya terbatas pada buah untuk memproduksi minyak beserta segala turunannya, serta pada tingkat tertentu pemanfaatan dari sabut, tandan dan pelepah. Bagian batang yang mempunyai masa terbesar dari pohon kelapa sawit belum dimanfaatkan secara komersial. Hal ini disebabkan banyak anggapan bahwa kualitas batang kelapa sawit sangat rendah .

Bila kayu batang sawit dapat dimanfaatkan, selain akan mengurangi tekanan terhadap hutan, juga akan bermanfaat dalam pengembangan perkebunan sawit yang mengarah pada zero waste. Masalah-masalah yang ada khususnya peremajaan yang menghasilkan limbah dan polusi pembakaran dapat diatasi. Secara bersamaan kelangkaan kayu untuk bahan bangunan dan furniture dapat di atasi. Dengan demikian pemanfaatan kayu batang kelapa sawit ini akan dapat menanggulangi permasalahan sub-sektor perkebunan dan sub sektor kehutanan secara sekaligus.

Salah satu alternatif yang strategis untuk perbaikan kualitas kayu sawit dalam upaya memperkecil kelemahannya adalah memberikan proses kompregnasi. Kompregnasi sebagai proses pemasukan bahan kimia ke dalam kayu dengan menggunakan tekanan. Bahan kimia yang mampu berpenetrasi ke dalam struktur kayu, dalam hal ini phenol formaldehida.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia terdapat banyak perkebunan kelapa sawit baik milik pemerintah, milik swasta ataupun milik rakyat. Kelapa sawit merupakan tanaman rakyat dan primadona subsektor perkebunan. Sejak sepuluh tahun terakhir ini pemerintah mempercepat perluasan tanaman kelapa sawit untuk meningkatkan devisa disektor non migas. Sampai akhir tahun 2004, luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia telah mencapai 5.447.563 ha (Deptan, 2005). Di Sumatera Barat, lahan perkebunan kelapa sawit 246.437 ha tersebar di Kabupaten Pasaman, Agam, Sawahlunto Sijunjung, Solok, Pesisir Salatan, dan Kabupaten Lima Puluh Kota (BPS, 2005).

Pertambahan luas kebun kelapa sawit dari tahun ke tahun laju pertumbuhan 8,5 % per tahun. Dengan demikian luas areal yang harus diremajakan akan semakin meningkat seiring dengan peningkatan luas areal tanaman. Ini berarti potensi kayu gergajian dari batang kelapa sawit akan terus tersedia dan meningkat dalam jumlah yang sangat besar, karena peremajaan pohon kelapa sawit dilakukan terus menerus sepanjang tahun. Menurut Prayitno dan Darnoko (1994), berdasarkan asumsi bahwa luas areal yang diremajakan sama dengan pertambahan luas areal kelapa sawit 25 tahun sebelumnya, maka pada tahun 1992-2007 terdapat sekitar 1,7 juta pohon yang di tebang per tahun.

Selama ini pemanfaatan kelapa sawit hanya terbatas pada buah untuk memproduksi minyak beserta segala turunannya, serta pada tingkat tertentu pemanfaatan dari sabut, tandan dan pelepah. Bagian batang yang mempunyai masa terbesar dari pohon kelapa sawit belum dimanfaatkan secara komersial. Hal ini disebabkan banyak anggapan bahwa selain pengolahannya tidak efisien, kualitas batang kelapa sawit sangat rendah dan tidak cocok untuk bahan bangunan maupun furniture.

Di sisi lain kebutuhan kayu tiap tahun untuk bahan bangunan maupun perabotan rumah tangga meningkat terus bersamaan dengan peningkatan jumlah penduduk dan pendapatan rata-rata rumah tangga. dan diperkirakan mencapai 86,6 juta m³ per tahun. Sementara ketersediaan kayu bulat hanya sebanyak 29,9 juta m³ per tahun, sehingga terjadi kekurangan pasokan kayu sebanyak 56,7 juta m³ atau 65 % (Mulyadi, 2000). Dengan demikian akan terjadi kekurangan kayu bulat dalam jumlah yang sangat besar pada saat sekarang dan masa yang akan datang, yang akan berakibat langsung atau tidak langsung terhadap kelestarian hutan.

Bila kayu batang sawit dapat dimanfaatkan, selain akan mengurangi tekanan terhadap hutan, juga akan bermanfaat dalam pengembangan perkebunan sawit yang mengarah pada *zero waste*. Masalah-masalah yang ada khususnya peremajaan yang menghasilkan limbah dan polusi pembakaran dapat diatasi. Secara bersamaan kelangkaan kayu untuk bahan bangunan dan furniture dapat di atasi. Dengan demikian pemanfaatan kayu batang kelapa sawit ini akan dapat menaggulangi permasalahan sub-sektor perkebunan dan sub sektor kehutanan secara sekaligus (Bakar *et al.*, 1999, 2000).

Untuk bahan konstruksi, kayu dituntut memiliki sifat mekanis yang memenuhi persyaratan struktural dan keamanan. Selain itu kayu yang digunakan sebaiknya memiliki penyusutan yang kecil, tidak mudah pecah, seratnya lurus, ringan dan cacatnya minimum. Diharapkan kayu batang kelapa sawit memenuhi persyaratan tersebut sehingga dapat diunggulkan sebagai bahan pengisi kekurangan pasokan kayu.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan (Bakar *et al.*, 1998; Rosdiana, 1998; Hidayat, 1998) diketahui kayu batang kelapa sawit berat jenis, sifat fisis dan sifat mekanis tergolong rendah dibandingkan dengan jenis kayu lainnya. Agar kayu batang kelapa sawit dapat digunakan sebagai bahan bangunan dan furniture maka harus dilakukan perbaikan kualitas dari kayu batang kelapa sawit antara lain dengan proses kompregnasi. Kompregnasi berguna untuk meningkatkan sifat fisik dan mekanis kayu. Senyawa kimia yang digunakan dalam proses kompregnasi adalah resin phenol formaldehida. Dalam proses kompregnasi resin phenol formaldehida yang larut air mampu menembus dinding sel dan mengganti posisi air dalam kayu. Resin terpolimerisasi dan dimatangkan dengan panas untuk membentuk resin tidak larut air didalam struktur kayu.

Kompregnasi merupakan upaya perbaikan kualitas kayu dengan memasukkan bahan kimia melalui bantuan tekanan dan suhu dalam tangki tertutup. Proses kompregnasi akan lebih efektif dilakukan dalam suhu dan tekanan yang tinggi. Suhu dan tekanan yang dimaksudkan untuk membantu mendorong masuknya (penetrasi) bahan kimia dalam kayu sehingga menghasilkan stabilitas dimensi yang lebih tinggi. Memasukan bahan kimia dengan memberikan tekanan

mempunyai beberapa keuntungan proses relatif singkat, dapat dikontrol, lebih efisien, penetrasi lebih dalam dan merata. Penetrasi terjadi bila struktur kayu mengembang bila pereaksi yang berpotensi tidak mampu memekarkan atau mengembangkan bahan kayu, maka diperlukan katalis. Jika pereaksi dan katalis tidak mampu mengembangkan kayu, kopelarut perlu ditambahkan ke dalam sistem reaksi.

Stamm (1962) proses kompregnasi merupakan penggantian posisi (*replacement*) satu tingkat dengan cara mengisi kayu dengan resin yang akan membantu larutan dengan molekul berukuran cukup kecil yang menembus dinding sel. Dalam hal ini secara nyata dapat meningkatkan daya tahan listrik dan daya tahan terhadap organisme perusak kayu, meningkatkan keteguhan tekan, tetapi keteguhan pukulnya berkurang. Sama halnya dalam proses pengempaan, Sutigno (1988) juga menyatakan bahwa pengempaan memakai perekat phenol formaldehida dilakukan pada suhu 130 °C – 150 °C, sedangkan besaran tekanan diberikan pada proses pengawetan kayu penetrasi bahan pengawet antara 3,5 - 14 kg/cm² (Henry *dalam* Nicholas, 1973).

Bertitik tolak dari permasalahan di atas maka dilakukan penelitian untuk mengetahui karakterisasi sifat kayu batang kelapa sawit sebagai bahan bangunan. Pada kesempatan ini juga diteliti pengaruh suhu dan tekanan terhadap sifat fisik dan sifat mekanis batang kelapa sawit yang dihasilkan.

1.2 Perumusan Masalah

Bahan bangunan perumahan dan perabotan rumah tangga, kayu dituntut memiliki sifat-sifat fisis, mekanis, keawetan dan pemesinan yang memenuhi persyaratan. Dalam hal ini kayu harus memiliki dimensi yang stabil, tidak mudah pecah, serat lurus, kekuatan dan keawetan tinggi, serta mempunyai kualitas pemesinan yang baik. Seperti diuraikan di atas, bahwa kayu batang kelapa sawit memiliki berat jenis, sifat fisis dan sifat mekanis yang relatif lebih rendah dengan jenis lainnya. Untuk itu diperlukan perlakuan khusus sehingga kayu batang kelapa sawit dapat memenuhi karakteristik, agar dapat digunakan sebagai bahan alternatif bagi pasokan kayu, khususnya untuk bahan bangunan dan furniture.

Untuk mengetahui kemungkinan dan mengupayakan pemanfaatan limbah batang kelapa sawit sebagai bahan bangunan dan furniture maka dilakukan penelitian tentang mutu kayu batang kelapa sawit dengan perlakuan tekanan dalam berbagai temperatur suhu.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik kayu batang kelapa sawit, sifat dasar kayu batang kelapa sawit yang dihasilkan serta interaksi suhu dan besarnya tekanan kompregnasi yang tepat dalam pemanfaatan kayu batang kelapa sawit.

Dengan perlakuan kompregnasi memberikan zat resin phenol formaldehida, maka diduga akan menambah kelas kuat kayu batang sawit dari aspek berat jenis, juga adanya interaksi antara tekanan dan suhu terhadap sifat fisik dan mekanis kayu batang sawit.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan suhu dan tekanan yang tepat serta mengetahui interaksi kedua perlakuan tersebut sehingga diperoleh kayu batang sawit yang memenuhi standar untuk dijadikan bahan bangunan.

1.4 Kegunaan dan Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini dapat diperoleh sifat fisik dan mekanis dari batang kelapa sawit sehingga dapat digunakan sebagai acuan awal dalam upaya peningkatan pendayagunaan kayu batang kelapa sawit sebagai bahan bangunan.

Dengan termanfaatkannya kayu batang kelapa sawit maka diharapkan :

1. Kebutuhan kayu semakin dapat dipenuhi.
2. Nilai tambah dan efisiensi pemanfaatan sumber daya batang kelapa sawit dapat ditingkatkan
3. Dampak lingkungan sebagai akibat dari peracunan dan pembakaran sewaktu peremajaan tanaman tua kelapa sawit dapat dihilangkan.
4. Citra industri hulu kelapa sawit semakin dapat diperbaiki.
5. Kelestarian hutan alam dapat ditingkatkan.

V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

1. Sifat fisik batang kayu sawit tidak terlalu begitu berpengaruh nyata oleh perlakuan perbedaan suhu panas tapi sangat berpengaruh nyata oleh perbedaan tekanan yang diberikan untuk memasukan Phenol Formaldehida pada batang kayu sawit.
2. Sifat mekanis batang kayu sawit sangat berpengaruh nyata oleh perlakuan suhu dan tekanan yang diberikan untuk memasukan Phenol Formaldehida pada batang sawit.
3. Pada sifat fisik batang kayu sawit yang dihasilkan ada interaksi perlakuan antara suhu dan tekanan terhadap susut volume batang kayu sawit.
4. Pada sifat mekanis adanya interaksi perlakuan antara suhu dan tekanan terhadap keteguhan lentur statis (MOR) dan keuletan batang kayu sawit yang dihasilkan.
5. Dari berbagai kombinasi perlakuan suhu dan tekanan yang paling optimal dalam proses kompregnasi yang memberikan peningkatan kelas kuat kayu batang kelapa sawit Keteguhan Lentur Statis (MOR) dan Berat Jenis (BJ) masuk kelas II. dalam pengujian sifat fisik dan sifat mekanis pada suhu 80°C dengan tekanan 11 kg/cm^2 ($KA = 10,4267 \%$, $BJ = 0,6211 \text{ gr/cm}^3$, $PB = 36,4703$, $S = 8,0799 \%$, $MOR = 523 \text{ kg/cm}^2$, $H = 73,2163 \text{ kg/cm}^2$, $T = 35,2331 \text{ kg/cm}^3$).

5.2. Saran

1. Perlakuan-perlakuan untuk memperbaiki sifat pengerjaan batang kelapa sawit akan meningkatkan biaya produksi, sehingga perlu dikaji secara ekonomis pemanfaatan batang kelapa sawit dan daya saing dengan produk sejenis.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, S. S. 1990. Kimia Kayu. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi PAU. Ilmu Hayat. IPB. Bogor.
- Anonim, 1959. Coconut Wood. The Proceeding of Coconut Wood, Meeting Manila Zambuangna. 22-27 October 1959 : 24-30.
- Anwar Kasim, 2001. Penuntun Praktikum Pengolahan Hasil Hutan Program Pascasarjana Universitas Andalas. Padang.
- ASTM.1994. Methods of Testing Small Clear Specimen of Timber. American Standard for Testing and Material D 143-94.
- Badan Pusat Statistik Propinsi Sumatera Barat. Sumatera Barat Dalam Angka. 2005.
- Bakar, E.S, O. Rachman, D. Hermawan dan W. Dermawan. 1998. Pemanfaatan Batang Kelapa Sawit (*Elaeins guineensis*, Jacq) Sebagai Bahan Bangunan dan Furniture: Identifikasi dan Morfologi Batang dan Pengkajian Sifat-Sifat Dasar Kayu Kelapa Sawit. Laporan Penelitian Hibah Bersaing VI/I Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 1997/1998, Jurusan Tehnologi Hasil Hutan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bakar, E.S, O. Rachman, Y. Massijaya dan Bahruni. 1999. Pemanfaatan Batang Kelapa Sawit (*Elaeins guineensis*, Jacq) Sebagai Bahan Bangunan dan Furniture: Aspek-Aspek Permesinan dan Pengolahan Serta Kajian Ekonomi Pemanfaatan Kayu Kelapa Sawit Sebagai Bahan Bangunan dan Furniture. Laporan Penelitian Hibah Bersaing VI/II Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 1998/1999, Jurusan Tehnologi Hasil Hutan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bakar, E.S, O. Rachman, Y. Massijaya dan Bahruni. 2000. Pemanfaatan Batang Kelapa Sawit (*Elaeins guineensis*, Jacq) Sebagai Bahan Bangunan dan Furniture: Perbaikan Kualitas Kayu Kelapa Sawit dengan Teknik Kompregnasi. Laporan Penelitian Hibah Bersaing VI/III Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 1999/2000, Jurusan Tehnologi Hasil Hutan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- British Standard Institution. 1957. Methods of Testing Small Clear of Timber Serial B.S. British Standard Institution London.
- Brown, H.P, A.J. Pansin, and C.C. Forsaith. 1952 Text of Wood Tecnologi. Vol, II. Mc Graw Hill Book Company, Inc. New York.
- Den Berger, L.G. 1923. Degronslagen voor de classificatie der Nederlandsch –Indische timmerhout soorten. Tectona DL. XVI (7) : 602-807.
- Donald R. Askeland and Pradeep P. Phule. The Science and Engineering of Materials. Fourth Edition, p : 252-255.
- Dumanauw. J.F. 1994. Mengenai Kayu. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.