OLOGI
ANIAN

RANCANG BANGUN DAN UJI TEKNIS ALAT PENYAMBUNG SERAT NENAS DENGAN SISTEM PEMANAS

Oleh

RICKZON S.

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2006

1.507
1/1

S
630.251 577
Ric
R
2006

RANCANG BANGUN DAN UJI TEKNIS ALAT PENYAMBUNG SERAT NENAS DENGAN SISTEM PEMANAS

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
UP - PERPUSTAKAAN

Oleh

RICKZON S.

R. 13605
13966

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2006

SUMMARY

RICKZON S. The Construction Design and Technical Testing of Pineapple Leaf Fibre Connecting Equipment Using Heater System (Supervised by **AMIN REJO** and **ENDO ARGO KUNCORO**).

The research objective was to design and to test the pineapple leaf fibre connecting equipment using polyvinyl alcohol and electrical element heater as well as to determine the draw force of the resulting pineapple leaf fibre.

This study was consisted of five stages. The first stage was preliminary study, the second was equipment construction, the third was technical analysis, the fourth was equipment testing, and the fifth was fibre testing.

The results showed that the connecting process using pineapple leaf fibre connecting equipment with heating system had produced relatively good quality fibre which in turn helped the local craftsman in production of pineapple leaf fibre having good draw force value for weaving venture.

The pineapple leaf fibre connecting equipment with heating system had capacity of 0.02124 kg/Hour which was operated by two operators. It had maximum operating temperature of 80^0C which reached an evenly distributed temperature within 45 minutes period, whereas the power requirement was 317.3 W.

The dry test result on draw force of fibre showed that connecting process with polyvinyl alcohol produced better yield than that of knot connection. Draw force value of fibre for connecting process with polyvinyl alcohol was 0.595 10^{10} N/m^2, whereas draw force value of fibre for knot connection was 0.136 10^{10} N/m^2. The

draw force of fibre using wet test showed that draw force value of fibre for connecting process with polyvinyl alcohol was 0.066 10^{10} N/m^2 , whereas draw force value of fibre for knot connection was 0.083 10^{10} N/m^2.

The curly test of fibre showed that connecting process with polyvinyl alcohol had lower curly value with magnitude of 1.182 %. This value was less than that of knot connection with magnitude of 1.792 %. The latter value was bigger than that of curly value before connection with magnitude of 1.284 %.

RINGKASAN

RICKZON S. Rancang Bangun dan Uji Teknis Alat Penyambung Serat Nenas dengan Sistem Pemanas (Dibimbing oleh **AMIN REJO** dan **ENDO ARGO KUNCORO**).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji alat penyambung serat nenas dengan menggunakan polivinil alkohol dan pemanas elemen listrik, serta menguji kekuatan tarik serat yang dihasilkan.

Penelitian ini dilakukan dengan lima tahap penelitian. Tahap pertama adalah tahap prapenelitian, tahap kedua yaitu tahap pembuatan alat, tahap ketiga yaitu analisis teknis, tahap keempat yaitu tahap pengujian alat dan terakhir adalah tahap pengujian serat.

Hasil penelitian ini menujukkan bahwa penyambungan dengan menggunakan alat penyambung serat nenas dengan sistem pemanas ini sangat memberikan hasil yang cukup baik dan sangat membantu para pengrajin serat nenas dalam memproduksi serat nenas dengan nilai kekuatan tarik yang cukup baik untuk usaha penenunan.

Alat penyambung serat nenas dengan sistem pemanas ini bekerja dengan kapasitas 0,02124 kg/jam, dan dibutuhkan dua orang pekerja untuk mengoperasikan alat ini. Alat ini bekerja dengan suhu maksimum 80^0C, dengan distribusi suhu menyebar rata pada waktu 45 menit. Sedangkan daya yang dibutuhkan alat ini yaitu sebesar 317,3 W.

Hasil pengujian kekuatan tarik benang yang dilakukan secara uji kering menunjukkan bahwa penyambungan dengan menggunakan polivinil alkohol memberikan hasil yang cukup baik dibandingkan dengan penyambungan simpul. Nilai kekuatan tarik serat daun nenas dengan penyambungan polivinil alkohol ini yaitu 0,595 10^{10} N/m^2, sedangkan nilai kekuatan tarik dengan menggunakan penyambungan simpul yaitu 0,136 10^{10} N/m^2. Pada pengujian kekuatan tarik serat nenas dengan uji basah, nilai kekuatan tarik serat nenas dengan penyambungan polivinil alkohol 0,066 10^{10} N/m^2, sedangkan nilai kekuatan tarik serat nenas dengan penyambungan simpul yaitu 0,083 10^{10} N/m^2

Pada pengujian kekeritingan serat daun nenas, penyambungan dengan menggunakan polivinil alkohol memiliki nilai kekeritingan serat daun nenas yang lebih kecil, yaitu sebesar 1,182%. Angka ini sangat kecil dibandingkan dengan nilai kekeritingan serat nenas dengan menggunakan penyambungan simpul, yaitu sebesar 1,792%. Nilai kekeritingan serat daun nenas ini jauh lebih besar dibandingkan dengan kekeritingan serat nenas sebelum penyambungan yaitu 1,284%.

RANCANG BANGUN DAN UJI TEKNIS ALAT PENYAMBUNG SERAT NENAS DENGAN SISTEM PEMANAS

Oleh

RICKZON S.

SKRIPSI

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Teknologi Pertanian

Pada

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN

JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA

2006

Skripsi berjudul

RANCANG BANGUN DAN UJI TEKNIS ALAT PENYAMBUNG SERAT NENAS DENGAN SISTEM PEMANAS

Oleh

RICKZON S.

05013106016

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I,

Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.

Pembimbing II,

Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.

Indralaya, Januari 2006
Fakultas pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,

Dr. Ir. Imron Zahri, M.S.
NIP. 131 516 530

Skripsi berjudul " Rancang Bangun dan Uji Teknis Alat Penyambung Serat Nenas dengan Sistem Pemanas" oleh Rickzon S. telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 4 Januari 2006

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.	Ketua	(.....)
2. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr	Sekretaris	(.....)
3. Ir. R. Mursidi, M.Si.	Anggota	(.....)
4. Ir. Anny Yanuriati, M, Appl, Sc.	Anggota	(.....)

Mengetahui
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP. 131 875 110

Mengesahkan
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian

Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si
NIP. 131 477 698

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum pernah dan tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Januari 2006

Yang membuat pernyataan

RICKZON S.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 11 Juli 1983, di sebuah Desa Piasa ulu, Kecamatan Buntu Pane Kabupaten Asahan di Provinsi Sumatera Utara. Merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan bapak S. Simanjuntak dan ibu R. Br. Siahaan.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1995 di SD Negeri 015898 Sionggang, pendidikan menengah pertama diselesaikan pada tahun 1998 di SMP Swasta Panti Budaya Kisaran, dan pendidikan menengah atas diselesaikan pada tahun 2001 di SMU Negeri 2 Kisaran. Sejak Bulan Juli 2001 penulis diterima di Fakultas Pertanian dan berstatus sebagai Mahasiswa di Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, melalui ujian Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kasih, karena atas karunia-Nya dan Kasih-Nya yang melimpah maka penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul "Rancang bangun dan Uji Teknis Alat Penyambung Serat Nenas dengan sistem Pemanas".

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan yang telah diberikan baik moril maupun materil kepada :

1. Bapak Dr.Ir. Amin Rejo, M.P. selaku pembimbing pertama, pembimbing akademik dan pembimbing praktik lapangan, sekaligus ketua Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberi bimbingan, arahan, saran dan kritik yang membangun kepada penulis hingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. selaku pembimbing kedua, yang telah sabar memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Bapak Ir. R. Mursidi, M.Si. selaku pembahas dan penguji, yang telah memberikan masukan dan bimbingan kepada penulis untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
4. Ibu Ir. Anny Yanuriati, M,Appl,Sc. selaku pembahas dan penguji, yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.

5. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian yang telah memberikan bimbingan dan saran.
6. Bu Tamaria Panggabean, STP. Yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam penelitian dan pengukuran hasil penelitian.
7. Bapak dan Ibu serta Kakak dan Adik saya (atas doa, kasih sayang, dan perhatian yang tulus). Aku sayang kalian semua, maaf skripsinya terlalu lama.
8. Sahabatku Marselina yang selalu mendukung dan memberi semangat kepadaku untuk tetap semangat dan sabar dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.
9. Kawan-kawan satu kelompok belajar (Bonar, Jekson, M. Yosefi dan Julius), terimakasih atas dukungan dan perhatiannya.
10. Kawan-kawan satu angkatan TP'01, terimakasih atas perhatian dan perjuangan serta persahabatan yang terjalin selama ini.
11. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Is, Kak Edi, Kak Jhon).

Terimakasih banyak atas semuanya, mohon maaf bila ada kekurangan dan kesalahan. Akhirnya penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Januari 2006

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR xi

DAFTAR ISI xiii

DAFTAR TABEL xv

DAFTAR GAMBAR xvi

DAFTAR LAMPIRAN xvii

I. PENDAHULUAN 1

A. Latar belakang 1

B. Tujuan 4

II. TINJAUAN PUSTAKA 5

A. Nenas 5

B. Serat 7

C. Senyawa Penyusun Daun Nenas 9

D. Polivinil Alkohol (PVA) 10

E. Aluminium 11

F. Konsep Perpindahan Panas 15

III. PELAKSANAAN PENELITIAN 19

A. Waktu dan Tempat 19

B. Bahan dan Alat 19

C. Metode Penelitian 19

UPT. PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
No. DAFTAR : 060057
TANGGAL : 04 FEB 2006

D. Cara Kerja 19

E. Pengamatan 27

F. Analisis Teknis 28

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 32

A. Analisis Pengujian Alat Penyambung Serat Nenas 32

B. Analisis Pengujian Hasil Penyambungan Serat Nenas 38

V. KESIMPULAN DAN SARAN 47

A. Kesimpulan 47

B. Saran 47

DAFTAR PUSTAKA 48

LAMPIRAN 50

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Komposisi kimia serat daun nenas 7

2. Sifat kelarutan Polivinil Alkohol 10

3. Sifat-sifat Fisik Aluminium 12

4. Sifat-sifat Mekanik Alumunium 13

5. Pengujian Kekuatan Tarik Serat Nenas 41

6. Pengujian Kekeritingan Serat Nenas 45

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Rangka Alat Penyambung Serat Nenas 22
2. Plat Penyambungan 24
3. Bagian Penggulung 25
4. Serat Nenas tanpa Penyambungan 39
5. Penyambungan Serat dengan Sambung Simpul 40
6. Penyambungan dengan Menggunakan Perekat PVA 41
7. Histogram Kekuatan Tarik Serat 43
8. Histogram Tingkat Kekeritingan Serat Nenas 46
9. Perspektif Rangka Alat Penyambung Serat nenas 69
10. Alat Penyambung Serat Nenas dengan Sistem Pemans 70

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Sifat Udara pada Suhu 28,8^{0}C 53
2. Perhitungan Koefisien Konveksi pada Suhu 28,8^{0}C 56
3. Perhitungan Suhu Permukaan Aluminium 58
4. Distribusi Suhu Pada Plat Aluminium 59
5. Waktu yang diperlukan untuk Penyambungan 60
6. Perhitungan kekeritingan serat daun nenas 61
7. Tabel Sifat-Sifat Udara pada Tekanan Atmosfer 62
8. Tabel Sifat-Sifat Aluminium 63
9. Kekuatan Serat Nenas Uji Kering 64
10. Kekuatan Serat Nenas Uji Basah 65
11. Perhitungan Daya yang diperlukan 66
12. Perhitungan Kapasitas Kerja Alat 67
13. Perhitungan Kecepatan Rotasi Penggulung 68

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Nenas merupakan tanaman buah berupa semak yang memiliki nama ilmiah *Ananas comosus* (L) Merr. Tanaman ini cukup mudah dibudidayakan karena dapat tumbuh pada keadaan iklim basah maupun kering. Iklim Indonesia sangat cocok untuk membudidayakan tanaman nenas (Pracaya, 1982). Tanaman nenas mempunyai banyak manfaat terutama buahnya. Industri pengolahan buah nenas menjadi prioritas untuk kategori tanaman yang akan dikembangkan karena memiliki potensi ekspor. Luas panen nenas di Indonesia 25,24% dari sasaran panen buah-buahan nasional. Beberapa tahun terakhir, luas areal tanaman nenas menempati urutan pertama dari tiga belas jenis buah-buahan komersial yang dibudidayakan di Indonesia (Badan Agribisnis Departemen Pertanian, 1999).

Provinsi Sumatera Selatan merupakan salah satu daerah penghasil nenas yang potensial di Indonesia serta mempunyai prospek pengembangan yang cukup baik. Saat ini, Sumatera Selatan merupakan salah satu provinsi yang memiliki areal penanaman nenas terluas di Indonesia. Pada masa mendatang sangat memungkinkan bagi provinsi lain untuk memprioritaskan pengembangan nenas dalam skala yang lebih luas dari tahun-tahun sebelumnya (Zainab dan Fahmi, 2001).

Nenas yang ada di Sumatera Selatan termasuk varietas queen yang tingkat produksinya tinggi setiap tahunnya. Pada tahun 2001 produksi nenas di Sumatera Selatan mencapai 137.186 ton (Biro Pusat Statistik, 2002).

Selama ini pengolahan buah nenas menjadi prioritas, sedangkan bagian tanaman lainnya menjadi limbah seperti daun nenas dan kulit buah nenas. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang pemanfaatan daun nenas yang memiliki kandungan serat cukup tinggi. Serat nenas ini dapat diolah menjadi benang yang merupakan bahan baku dalam industri tekstil.

Berbagai jenis produk yang menggunakan bahan baku serat alam akhir-akhir ini makin digemari, termasuk kain dari serat daun nenas. Di Kabupaten Subang, Kecamatan Cisalak tepatnya di Desa Cimangu, produk kain dari serat daun nenas telah dikembangkan. Namun kemampuan berproduksi mereka masih terbatas karena memerlukan waktu lama, khususnya pada proses mengubah daun nenas menjadi serat nenas dan proses penyambungan serat nenas menjadi benang serat nenas. Selain itu, proses produksinya masih menggunakan cara tradisional. Sistem pengerjaan pembuatan benang dari serat daun nenas yang masih sederhana membuat para pengrajin benang serat nenas dibuat tidak mampu melayani permintaan dan peluang pasar produk tersebut.

Demikian halnya dengan pengrajin di Desa Sugihan Kecamatan Rambang Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan. Dalam Natalia (2001), usaha pengolahan daun nenas menjadi serat nenas yang memiliki prospek pengembangan dan peluang pasar yang cukup bagus ini mengalami kesulitan dalam memenuhi kebutuhan pasar karena sistem pengolahan yang masih sederhana dan penyediaan peralatan yang masih terbatas. Kendala yang sangat sulit dihadapi yaitu pada proses penyambungan serat nenas. Serat nenas yang diambil dari proses penyerutan masih berukuran pendek (± 35 cm). Untuk itu perlu dilakukan penyambungan agar dihasilkan serat yang berukuran panjang. Pada saat menyambung harus dipastikan

bahwa serat nenas tidak dapat putus, kemudian serat yang berukuran pendek (± 35 cm) tersebut disambung dengan sambung simpul. Proses penyambungan yang dilakukan saat ini masih manual karena belum ada alat yang dapat digunakan untuk pekerjaan ini, dan pekerjaan ini membutuhkan waktu lama karena harus dilakukan dengan teliti dan ulet.

Menyambung ujung serat nenas secara rapi, rata, dan efisien dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu :

a. Simpul nelayan : Simpul ini dipakai secara umum, dapat menyambung secara erat, walaupun simpulnya besar dan agak susah dilepas.

b. Simpul penenun : Simpul ini digunakan untuk menyambung benang rajut, ukuran simpul lebih kecil, tetapi lebih mudah dilepas.

Kedua simpul di atas masing-masing memiliki suatu kelebihan dan kekurangan, yang keduanya memberikan pengaruh pada proses penenunan dan dalam menentukan kualitas kain. Simpul nelayan dapat menyambung dengan erat, tetapi simpulnya agak besar dan mempersulit proses penenuan. Simpul penenun dapat menyambung serat dengan simpul berukuran kecil, tetapi lebih mudah lepas. Melihat kekurangan yang dimiliki setiap simpul yang sangat mempengaruhi kualitas kain hasil tenunan, maka diperlukan suatu cara penyambungan yang dapat meningkatkan mutu kain dan meningkatkan efisiensi kerja pada proses penyambungan yang dapat membantu para pengrajin serat nenas meningkatkan produksinya. Melihat permasalahan di atas, maka penulis tertarik untuk merancang suatu alat penyambung serat nenas dengan menggunakan sistem perekat yaitu polivinil alkohol untuk dapat menyambung serat nenas dengan daya ikat yang tinggi serta tidak menimbulkan simpul yang besar pada bagian penyambungan.

Polivinil alkohol (PVA) adalah polimer tinggi yang dapat larut dalam air, dibuat dari saponifikasi polivinil asetat, yaitu mengganti gugus asetatnya dengan OH. Larutan polivinil alkohol (PVA) dalam air adalah cairan koloidal. Makin tinggi kadar PVA makin tinggi suhu pembentukan gel. Polivinil alkohol terdiri dari beberapa jenis dengan sifat yang berbeda, tetapi pada umumnya memiliki daya ikat yang baik.

Akhir-akhir ini jumlah PVA telah ditingkatkan untuk mengurangi jumlah perekat yang dibutuhkan. Untuk memberikan kelicinan dan fleksibelitas benang, kadang-kadang dicampur dengan 5 - 6% bahan pelumas (Sugiarto, 1978).

Melihat permasahan ini, maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian membuat suatu alat penyambung serat nenas dengan menggunakan perekat polivinil alkohol (PVA) sebagai bahan perekat antar ujung serat nenas dan bantuan pemanasan dengan elemen listrik.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk merancang dan menguji alat penyambung serat nenas dengan menggunakan perekat polivinil alkohol dan pemanas elemen listrik, serta menguji kekuatan tarik serat yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Agribisnis Departemen Pertanian. 1999. *Investasi Agribisnis Komoditas Unggulan tanaman pangan dan Hortikultura.* Kanisius. Yogyakarta.

Biro Pusat Statistik. 2002. *Sumatera Selatan dalam Angka.* Yogyakarta.

Holman. 1993. *Perpindahan Kalor. Diterjemahkan oleh Jasjfi, E.* Penerbit Erlangga. Jakarta

Hutauruk, T.S. 1996. *Transmisi Daya Listrik.* Penerbit Erlangga. Jakarta.

Kirk dan Othmer. 1996. *Encyclopedia of Chemical Technology Volume 9 second Edition.*

Kartasapoetra., A.G. 1988. *Teknologi Budidaya Tanaman Pangan di Daerah Tropik.* Bina Aksara. Jakarta

Lehninger, A.L. 1982. *Dasar-dasar Biokimia. Diterjemahkan oleh M. Thenawijaya.* Penerbit Erlangga. Jakarta

Lisdiana dan Soemadi, W.N. 1997. *Budidaya Nenas.* C.V. Aneka. Solo.

Muljoharjo, M. 1984. *Nenas dan Teknologi Pengolahannya.* Liberty. Yogyakarta

Natalia. 2004. Prospek *Pengembangan Usaha Serat Nenas di Sumatera Selatan.* Skripsi S1. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Inderalaya. (Tidak dipublikasikan).

Pracaya. 1982. *Nenas, Budidaya, Guna Budidaya dan Hasil Olahannya.* Penerbit C.V. Guna Yasa. Jakarta.

Surdia, T. 1987. *Pengetahuan Bahan Teknik.* Pradnya Paramita. Jakarta

Smith dan Harriot. 1999. Operasi *Teknik Kimia Jilid 1. Diterjemahkan oleh Jasijfi, E.* Gelora Aksara Pratama. Jakarta

Sugiarto. 1978. *Teknologi Teksti l.* PT Pradnya Paramita. Jakarta.

Sumanto. 1994. *Pengetahuan Bahan untuk Mesin dan Listrik.* Penerbit Andi Offset. Yogyakarta.

Sutrisno. 1979. *Fisika Dasar seri Gelombang dan Listrik.* Penerbit ITB. Bandung.

White, F.M. 1983. *Heat Transfer*. University of Rhode Island

Zainab dan Fahmi. 2001. *Pembuatan Benang dari Serat Nenas*. Riset S1. Universitas Sriwijaya. Inderalaya. (tidak dipublikasikan)

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
UPT PERPUSTAKAAN