

**OPTIMALISASI PEMBUATAN PAPAN PARTIKEL
BERBAHAN DASAR TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT
DENGAN KULIT KAYU TUSAM DAN KULIT KAYU AKASIA**

DISERTASI

**ASFARIZAL
1531612001**



**PROGRAM PASCASARJANA
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
2020**

**OPTIMALISASI PEMBUATAN PAPAN PARTIKEL
BERBAHAN DASAR TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT
DENGAN KULIT KAYU TUSAM DAN KULIT KAYU AKASIA**

**ASFARIZAL
1531612001**

Disertasi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor Ilmu Pertanian pada Program Pascasarjana
Fakultas Pertanian Universitas Andalas

**PROGRAM PASCASARJANA
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Disertasi : **OPTIMALISASI PEMBUATAN PAPAN PARTIKEL
BERBAHAN DASAR TKKS DENGAN KULIT
KAYU TUSAM DAN KULIT KAYU AKASIA**

Nama Mahasiswa : ASFARIZAL

NoMOR Pokok : 1531612001

Program Studi : Ilmu Pertanian

Disertasi telah diuji dan dipertahankan di depan sidang panitia ujian Doktor Ilmu Pertanian pada Program Pascasarjana Universitas Andalas dan dinyatakan **lulus** pada tanggal **29 Desember 2020**.

Menyetujui,

1. Komisi Pembimbing



Prof. Dr. rer.nat. Ir. Anwar Kasim

Ketua



Prof. Dr. Ir. Ganawarman, MT

Anggota



Prof. Dr. Ir. Santosa, MP

Anggota

2. Koordinator Program Studi Ilmu Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irfan Suliansyah, MS
NIP. 196305131987021001

3. Dekan Fakultas Ilmu Pertanian



Dr. H. Dwipa, MS
NIP. 196302201989031003

OPTIMALISASI PEMBUATAN PAPAN PARTIKEL BERBAHAN DASAR TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DENGAN KULIT KAYU TUSAM DAN KULIT KAYU AKASIA

oleh: Asfarizal

Dibawah bimbingan Anwar Kasim, Gunawarman dan Santosa

RINGKASAN

Industri kelapa sawit menghasilkan produk sampingan berupa tandan kosong kelapa sawit (TKKS). jumlah rerata nasional dalam tahun 2015, 2016, 2017, 2018 dan 2019 masing-masingnya adalah 11,1, 11,3, 12,5, 15,4 dan 17,4 juta ton. Sebagiannya telah digunakan untuk mulsa, bahan bakar, bioethanol, senyawa aromatik dan bahan untuk kertas kemasan. Namun jumlah yang dimanfaatkan masih rendah, banyak sisanya yang dibuang di sekitar perkebunan sawit. Sehingga dibutuhkan pengolahan lain dari TKKS menjadi yang bernilai tambah seperti bahan baku papan partikel yang mampu menyerap 70-90%_{wt} TKKS.

Papan partikel yang ada dipasaran menggunakan perekat *urea formaldehyde* yang memiliki kelemahan yaitu dapat menyebabkan iritasi pada kulit atau mata. Saat ini pemakaiannya sudah dikurangi karena dapat merusak kesehatan dan diganti dengan perekat bahan alam. Keuntungan menggunakan bahan alam adalah mudah terurai dan tidak merusak kesehatan. Kulit Kayu Tusam (KKT) merupakan produk samping dari pengolahan kayu Tusam yang terbuang begitu saja dan belum dimanfaatkan. Demikian juga halnya dengan Kulit Kayu Akasia (KKA) yang merupakan produk sampingan dari industri pengolahan kayu Akasia untuk bahan baku kertas. Kandungan tanin nabati pada KKT mencapai 22,5% dan pada KKA mencapai 48% dengan kualitas baik yang ditunjukkan oleh bilangan Stiasny 94%. KKT dan KKA dengan kadar tanin yang tinggi ini dan bilangan Stiasny yang mendekati 100% sangat berpotensi untuk bahan perekat organik papan partikel.

Papan partikel merupakan campuran partikel kayu atau bahan berlignoselulosa dengan perekat, kemudian dikempa panas pada temperatur dan tekanan tertentu. Umumnya dibuat dari produk samping industry kayu dengan jenis beragam. Produk sampingan KKT dan KKA dengan TKKS menarik diolah menjadi papan partikel tanpa perekat sintetis (*binderless particleboard*) dan belum ada yang memanfaatkannya sehingga diharapkan diperoleh satu kebaruaran (*novelty*).

Pengolahan TKKS diawali dari pencucian, pengukusan, pengeringan, pemotongan dan penyaringan. Serat lolos saringan serbuk dengan bukaan 16 mesh digunakan untuk papan partikel, sedangkan perekat dari KKT dan KKA dengan pengolahan diawali dari pengeringan, pemotongan, penghalusan dan penyaringan. Serbuk yang lolos saringan serbuk dengan bukaan 40 mesh digunakan sebagai perekat. Bahan baku TKKS, KKT dan KKA dengan komposisi yang terkontrol,

dicampur dan diaduk selama 10 menit, kemudian dimasukkan dalam cetakan untuk dikempa dingin dan dilanjutkan dengan kempa panas sehingga diperoleh produk yang kompak berupa papan partikel. Pada tahap pertama dibuat papan partikel dari bahan TKKS dengan perekat KKT, tahap kedua dibuat papan partikel dari TKKS dengan perekat KKA dan tahap ketiga papan partikel dari TKKS dengan perekat KKT dan KKA. Papan partikel yang dihasilkan diuji sifat fisik dan mekanik yang meliputi, kerapatan, kadar air, pengembangan tebal, penyerapan air, modulus elastisitas lentur, keteguhan lentur dan keteguhan rekat internal mengacu pada SNI 03-2105-2006. Data dianalisis menggunakan perangkat lunak “design expert” versi 10.3.

Papan partikel dapat dibuat dari produk sampingan TKKS, KKT dan KKA, yang memenuhi kategori mutu B, tipe 8. Hasil penelitian tahap 1, tahap 2 dan tahap 3 diperoleh bahwa sifat fisik (kerapatan, kadar air) dan mekanik (MOR, IB) yang unggul pada komposisi 75%_{wt} TKKS dan 25%_{wt} KKA. Kebutuhan energi untuk membuat satu m² papan partikel dengan tebal 0,011 m, diperlukan 95,28 kWh dengan biaya sebesar Rp 139.800,53.

OPTIMIZING THE MANUFACTURE OF PARTICLEBOARD MADE FROM EMPTY BUNCHES OF OIL PALM, PINE TREE BARK AND ACACIA TREE BARK

by Asfarizal

Supervised By Anwar Kasim, Gunawarman And Santosa

SUMMARY

Oil palm industry produces a by-product in the form of oil palm empty bunches (OPEFB). The number of national averages in 2015, 2016, 2017, 2018, and 2019 were 11.1, 11.3, 12.5, 15.4, and 17.4 million tons, respectively. Some of it has been used for mulch, fuel, bioethanol, aromatic compounds, and materials for packaging paper. However, the amount used is still low, much of the rest is dumped around the oil palm plantations. So that other processing is needed from OPEFB into added value, namely as raw material for particleboard which can absorb 70-90 wt% of OPEFB.

Particleboard on the market uses urea-formaldehyde adhesive which has a weakness, which can cause irritation to the skin or eyes. Nowadays, its use has been reduced because it can damage health and is replaced with natural adhesive ingredients. The advantage of using natural ingredients is that they are easy to decompose and do not damage health. Pine Bark (KKT) is a byproduct of processing Tusam wood which is simply wasted and has not been utilized. Likewise, the Acacia Bark (KKA) is a by-product of the Acacia wood processing industry for paper raw materials. The vegetable tannin content in the KKT reached 22.5% and in the KKA it reached 48% with good quality as indicated by the Stiasny number 94%. KKT and KKA with this high tannin content and Stiasny number which are close to 100% are very potential for organic particleboard adhesives.

Particleboard is a mixture of wood particles or lignocellulosic materials with organic adhesives and other materials. It is generally made of various types of wood industry by-products. The by-products in the form of Pine bark, acacia bark and OPEFB are good to be processed as raw material for particleboard without synthetic adhesive and no one has used them yet so it is hoped that they will be novelty.

The OPEFB processing was began with washing, steaming, drying, cutting, and filtering. The fiber that passes through the powder filter with 16 mesh openings is used for particleboard, while the adhesive from KKT and KKA with processing starts from drying, cutting, refining and filtering. The powder that passed the powder filter with a 40 mesh opening was used as the adhesive. The raw materials for EFB, KKT, and KKA, with controlled composition, are mixed and stirred for 10 minutes, then put in a mold for cold pressing and followed by hot pressing so that a compact product in the form of particleboard is obtained. In the first stage, particleboard is made from OPEFB material with KKT adhesive, the second stage

is made particle board from TKKS with KKA adhesive and the third stage is particle board from TKKS with KKT and KKA adhesive. The resulting particle board was tested for physical and mechanical properties including density, moisture content, thickness swelling, water absorption, flexural elasticity modulus, flexural strength, and internal adhesive strength, referring to SNI 03-2105-2006. Data were analyzed using the software "design expert" version 10.3.

Particle board can be made from byproducts of OPEFB, KKT and KKA, which meet the quality category B, type 8. The results of research in stages 1, 2 and 3 were obtained that superior physical properties (density, moisture content) and mechanical properties (MOR, IB) at a composition of 75_{wt%} EFB and 25_{wt%} KKA. The energy requirement to make one m² of particle board with a thickness of 0.011 m requires 95.28 kWh at a cost of Rp. 139,800.53.