

UTILIZATION OF CASSAVA WASTE IN THE PRODUCTION OF PLYWOOD ADHESIVE EKSTENDER WITH DEXTRIN (WITH ACID CATALYST)

Piyantina Rukmini

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Sekolah Tinggi Keguruan Dan Ilmu Kependidikan Nahdlatul Ulama Indramayu
Jl. Raya Kaplongan No. 28 Karangampel, Indramayu Jawa Barat, 45283, Indonesia

*Email corresponding author: Piyantinanu@yahoo.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Article history:</i> Received: 01-07-2017 Received in revised form: 06-07-2017 Accepted: 15-08-2017 Published: 1-10-2017</p> <hr/> <p><i>Keywords:</i> Tapioca Dextrin Extender Wood adhesion</p>	<p><i>Require of Manihot Esculinta Crantz in Indonesia rises in every year as growth of Indonesian people, bioethanol industry, and animal food. Raw material that use in this research is cassava wastes. This research aimed to know the utilization of cassava waste, the optimum condition process of dextrin, and to know the variable that influent the utilization of cassava waste in the production of adhesive extender (catalyst concentration and time). The dextrin process needs beaker glass, stirrer, electric stove with oil batch heater, thermometer, screening 80 mesh. Cassava wastes that keep on several days is burned without water at 80^o C for 1 hours. Then drops acid catalyst ion the beaker glass with different concentration. Then the temperature is raised until 110^oC for 1 hour. After the drying process, make it cool then screen it in to screener 80 mesh. The results show that on the higher concentration of acid, dextrin will get on the higher concentration. At the certain concentration of acid, dextrin will not get in the high concentration. Maximum efficiency of the concentration of acid is 0,8 N. Keeping long day for cassava waste can make lower the concentration of dextrin. The best keeping day is the first day until four day.</i></p>

PEMBUATAN EKSTENDER PEREKAT KAYU LAPIS DENGAN DEKSTRIN DARI AMPAS TAPIOKA (DENGAN KATALIS ASAM)

Abstrak- Kebutuhan ubi kayu di dalam negeri dipastikan meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri berbahan baku ubi kayu, seperti industri bioethanol dan pakan ternak. Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah ampas tapioka. Penelitian ini bertujuan untuk (1).mempelajari proses pembuatan ekstender kayu lapis dari ampas tapioka, (2). mendapatkan kondisi operasi yang relatif baik dalam mendapatkan dekstrin, (3). Mempelajari variabel–variabel yang diamati, yaitu kadar dekstrin dengan konsentrasi katalis dan waktu penyimpanan ampas tapioka. Pembuatan dekstrin menggunakan alat beaker gelas, pengaduk, pemanas dengan oilbatch, dan thermometer. Alat bantu yang lain adalah ayakan 80 mesh. Ampas tapioca disimpan selama waktu yang ditentukan, kemudian dipanaskan tanpa air pada suhu 80^oC selama 1jam. Kemudian teteskan HNO₃ dengan variasi konsentrasi, suhu dinaikkan hingga 110^oC selama 1 jam. Setelah pengeringan selesai dilakukan, ampas diangin – anginkan sebentar kemudian diayak ukuran 80 mesh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi asam, maka diperoleh kadar dekstrin yang semakin tinggi, hingga sampai pada konsentrssi tertentu kadar dekstrin yang diperoleh tidak meningkat tajam. Efisiensi maksimum didapat dengan penambahan HON₃ sebesar 0,8 N. Semakin lama waktu penyimpanan ampas tapioka, maka kadar dekstrin yang diperoleh semakin kecil. Penyimpanan dapat ditoleransi hingga hari ke empat, tetapi yang terbaik adalah pada hari pertama.

Kata kunci: tapioka, dekstrin, ekstender, perekat kayu

PENDAHULUAN

Pemerintah saat ini terus berusaha menggali setiap potensi ekonomi yang dapat menghasilkan pendapatan negara. Selain minyak dan gas, pemerintah juga mengandalkan sektor – sektor yang lain seperti kelautan dan kehutanan. Sektor kelautan, pemerintah telah mengekspor hasil laut keberbagai negara. Sedangkan dari hasil kehutanan, pemerintah telah membuat kebijakan menaikkan nilai ekonomi dari ekspor kayu gelondongan menjadi kayu olahan, seperti kayu lapis. Kebijakan pemerintah melarang ekspor kayu gelondongan dengan alasan stabilitas ekonomi pada saat itu, di mana terjadi penurunan harga minyak mentah dunia. Hal inilah yang mendorong perkembangan industri kayu lapis mengalami peningkatan yang sangat pesat. Industri kayu lapis di Indonesia merupakan salah satu industri yang perkembangannya cukup pesat. Biro Pusat Statistik memberikan data bahwa dari tahun 2000 sampai dengan 2013 produksi kayu lapis di Indonesia sudah mencapai sekitar 3,5 – 5 juta m³. Kayu lapis banyak digunakan dalam konstruksi bangunan seperti paneling, bahan pelapis, lantai, *sidding* (dinding), dan *plyform*. Kegunaan lain dari kayu lapis yaitu untuk konstruksi alat-alat transportasi seperti pelapis dinding bagian dalam dalam pesawat terbang, di dalam kereta api (digunakan sebagai pelapis atap, lantai, dan dinding), di dalam truk dan trailer (digunakan sebagai body).

Perkembangan industri kayu lapis di Indonesia, tentunya tidak bisa lepas dari kebutuhan perekat. Perekat merupakan unsur penting pada proses pembuatan kayu lapis. Proses pembuatan kayu lapis adalah proses perekatan lembaran kayu tipis (viniir) menjadi kayu lapis. Perekat yang paling banyak digunakan oleh industri kayu lapis adalah urea formaldehid dengan ekstender tepung terigu. Kebutuhan untuk produksi kayu lapis 1 m³ kira-kira dibutuhkan 84 kg urea formaldehid dan 16,8 ekstender tepung terigu. Dengan demikian, dengan melihat data dari BPS tentang produksi kayu lapis, dapat diperkirakan kebutuhan tepung terigu untuk industri kayu lapis di Indonesia. Tabel 1 menunjukkan produksi ubi kayu di Indonesia.

Tabel 1. Produksi Ubi Kayu di Indonesia

Tahun	Produksi Ubi Kayu, (ton)
2010	23.918.118
2011	24.044.025
2012	24.177.372
2013	23.936.921
2014	23.436.384
2015	21.801.415

Tepung terigu diperoleh dari proses penggilingan gandum. Walaupun di Indonesia ada pabrik tepung terigu, namun bahan bakunya yaitu gandum sampai sekarang ini masih kita import dari luar negeri. Karena masih import, mengakibatkan bertambah besarnya biaya produksi pembuatan ekstender tepung terigu. Alternatif bahan pengganti tepung terigu sebagai salah satu bahan baku pembuatan ekstender mulai dipikirkan. Bahan alternatif ini diharapkan mampu menekan biaya produksi tetapi tidak mengurangi kualitas perekat kayu lapis.

Ekstender masih bisa diperoleh dari bahan lain seperti dekstrin yang mempunyai kelebihan–kelebihan dibanding tepung–tepung lain, dapat diperoleh dari ampas tapioka yang banyak mengandung karbohidrat dan lignin. Lignin memberikan peranan yang dapat meningkatkan daya rekat pada viniir.

Produksi tapioka tidak terlepas dari masalah buangan limbah yang berasal dari proses produksi. Limbah yang dihasilkan berwujud limbah padat maupun cair, yang bisa membawa dampak buruk pada lingkungan bila tidak ada treatment (bila tidak diolah dengan baik). Pengelolaan limbah tapioka dapat memberikan manfaat naiknya nilai ekonomis dan mengurangi resiko pencemaran lingkungan.

Penggunaan tepung terigu atau tepung yang lain telah banyak diteliti. Kualitas perekat yang dihasilkan cukup memuaskan. Namun adonan perekatnya dapat menyumbat *glue spreader*, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memperbaiki kekurangan tersebut. Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan mengubah tepung tersebut menjadi dekstrin. Konversi ampas tapioka menjadi dekstrin, diharapkan adonan perekat tidak akan lagi menyumbat *glue spreader*, dan dapat menyebar dengan baik pada permukaan viniir, yang pada akhirnya akan berpengaruh pada penetrasi perekat pada viniir. Sehingga kehadiran dekstrin ampas tapioka sebagai ekstender perekat kayu lapis dapat diterima masyarakat industri.

Penelitian ini merupakan cara baru untuk memproduksi ekstender perekat dengan bahan baku limbah. Dengan penelitian ini akan dikaji pengaruh penggunaan dekstrin dari ampas tapioka sebagai ekstender kayu lapis terhadap kualitas perekatannya. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk (1) mempelajari proses pembuatan ekstender kayu lapis dari ampas tapioka, (2) mendapatkan kondisi operasi yang relatif baik dalam mendapatkan dekstrin, (3) mempelajari variabel–variabel yang diamati, yaitu kadar dekstrin dengan konsentrasi katalis dan waktu penyimpanan ampas tapioka.

Industri Tapioka

Industri tapioka di Indonesia ada yang industri besar maupun industri menengah. Dimana pada industri menengah menggunakan peralatan yang lebih sederhana dibandingkan dengan industri yang besar. Tepung tapioka berasal dari ubi kayu. Pembuatan tepung tapioka secara garis besar dapat digambarkan sebagai berikut:

- a. Proses pendahuluan: pencucian, pengupasan, dan pamarutan
- b. Ekstraksi pati: penyaringan, pengendapan, dan pemurnian
- c. Penyelesaian: pengeringan dan pengepakan

Dari 1000 kg ubi kayu yang bersih dari kulitnya, dapat dihasilkan 252 kg tepung tapioka (kandungan bahan kering 88%), air 514 kg, lumpur 1220 kg (kandungan bahan kering 10%), dan 124 kg adalah ampas yang merupakan limbah tak terpakai.

Limbah Padat Industri Tapioka

Limbah industri tapioka merupakan hasil samping dari proses pembuatan tepung tapioka. Limbah hasil pengolahannya berupa limbah padat maupun limbah cair. Limbah cair berasal dari air cucian maupun hasil pengendapan parutan ubi kayu selama lebih dari satu hari. Limbah cair ini sangat riskan apabila langsung dibuang ke lingkungan (sungai). Sedangkan limbah padat industri tapioka berasal dari kulit kupasan ubi kayu dan ampas penyaringan pada proses ekstraksi pati. Limbah kulit kupasan ubi kayu relative tidak dapat dimanfaatkan (bisa digunakan sebagai bahan pencampur pakan sapi). Sedangkan ampas hasil perasan atau penyaringan masih bisa dimanfaatkan, karena masih mengandung komponen yang juga terdapat pada ubi kayu maupun tepung tapioka itu sendiri. Salah satu manfaatnya adalah sebagai ekstender perekat. Kualitas dari ekstender dapat ditambah dengan mengubah ekstender menjadi dekstrin.

Ekstender Perekat Kayu Lapis

Ekstender didefinisikan sebagai bahan alami yang mengandung sifat perekat, yang ditambahkan ke dalam adonan perekat dengan tujuan untuk memperbaiki sifat perekat itu sendiri dan untuk memenuhi permintaan substrat kayu dalam perekatan sekaligus menurunkan harga adonan. Ekstender juga merupakan olahan dari tepung yang mengandung pati dan protein, bisa dipakai untuk mengatur kekentalan campuran perekat, mengurangi keragaan perekat, dan mengurangi biaya produksi. Bahan lain yang dipakai dalam proses pembuatan perekat adalah pengisi (*filler*), yaitu bahan yang digunakan dalam campuran perekat agar mengurangi

penembusan yang terlalu dalam dari perekat ke dalam lapisan kayu. Kegunaan lain adalah untuk memperbaiki sifat lain seperti mengisi celah. Penambahan ekstender yang berlebihan dapat mengurangi kualitas perekat.

Bahan dasar pembuatan ekstender dibagi menjadi tiga:

- a. Bahan berpati seperti terigu, tapioka, dan sagu
- b. Bahan berprotein seperti tepung darah, kedelai, dan bungkil kacang tanah
- c. Turunan lignin dan ekstrak kulit kayu

Beberapa ahli menyatakan bahwa pengisi (*filler*) sama dengan ekstender yaitu bahan tambahan yang dimasukkan ke dalam adonan perekat yang berfungsi untuk mengurangi biaya produksi (Perry, 1994). Perry mengatakan bahwa dalam pemakaian ekstender harus diperhatikan sifat penyerapan airnya. Lebih lanjut dikemukakan bahwa persyaratan ekstender ini diatur dalam suatu daftar sebagai berikut :

- a. Ekstender mempunyai sifat perekat
- b. Ekstender dapat dipecah/ditumbuk sampai halus sehingga tidak menimbulkan kesulitan dalam pembuatan adonan perekat seperti pengumpulan bahan dan lain sebagainya
- c. Seragam/uniform, tidak mendapat perlakuan-perlakuan kimia seperti pencucian
- d. Tidak mengandung fosfat dan bahan yang dapat membuat pencemaran
- e. Kadar protein maksimum 10%, kadar abu maksimum sebanyak 0,55%, Netral (pH sebesar $6 \pm 0,20$), ukuran partikel/granula adalah 95% = 100-200 mesh
- f. Mempunyai kadar serat yang rendah, mempunyai stabilitas viskositas, harga yang sepadan, dan mempunyai tingkat penyerapan air yang rendah = 1:1

Dekstrin

Dekstrin (amilum) merupakan serbuk amorf, berwarna putih kekuningan, tidak berbau, manis, dan larut dalam air. Rumus kimia dekstrin adalah $C_6H_{10}O_5$. Komponen ini merupakan perekat yang cukup kuat. Dekstrin bisa digunakan sebagai perekat pada industri rokok putih, keperluan kantor, bahan pengisi pada industri farmasi, kertas, makanan, dan kayu lapis. Dekstrin dibuat dari tepung pati (*starch*), dengan jalan memanaskan dalam keadaan kering setelah sebelumnya dilembabkan dengan asam encer dengan suhu $80^0 - 110^0$ C. Dekstrin dengan iodine, memberi warna violet, dimana warna ini terbentuk karena ikatan kompleks dekstrin dengan iodine dan bukan merupakan komposisi stoikiometri, tetapi

merupakan suatu komponen komposisi absorpsi (Radley, 1957).

Kayu Lapis

Kayu lapis (*plywood*) adalah papan yang dibuat dengan cara merekatkan beberapa viniir. Viniir yang direkatkan jumlahnya ganjil, susunan merekatnya saling tegak lurus arah seratnya, serta proses pembentukannya disertai dengan pengepresan. Dari SII 0404-80 kayu lapis didefinisikan sebagai susunan silih berganti dari beberapa lembaran viniir yang mempunyai arah susunan berselingan tegak lurus, diikat dengan perekat tertentu sehingga merupakan suatu panel. Viniir adalah lembaran kayu lapis yang tebalnya 0,24 – 6,00 mm dan pembuatannya dapat dilakukan dengan mesin kerat atau gergaji (Dumanauw, 1984). Menurut FAO, kayu yang umum dipakai untuk membuat viniir adalah jenis kayu yang lunak, ringan mempunyai kerapatan lebih kurang 0,5 gr/cm³ kelas kuat; dan kelas awet I – III, bila dikupas tidak mudah pecah. Di Kalimantan pada umumnya viniir dibuat dari kayu meranti, ogatis dan keruing. Kayu lapis mempunyai sifat yang lebih baik dari kayu utuh atau papan dari kayu asalnya. Sifat-sifat tersebut antara lain mempunyai kestabilan dimensi yang baik terhadap kadar air, tersedia dalam ukuran yang lebih besar, mudah dikerjakan dan mempunyai kekuatan yang lebih tinggi dan ketebalan yang sama (Marian, 1967). Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat kayu lapis dapat dikelompokkan menjadi tiga macam faktor, yaitu : mutu viniir, konstruksi dan mutu ikat perekat. Konstruksi meliputi: jumlah lapisan, tebal viniir serta arah serat. Mutu ikat perekat terutama tergantung pada macam perekat serta komposisinya, sedangkan mutu viniir tergantung jenis kayu.

Perekat Kayu

Perekat kayu merupakan bahan yang paling penting dalam proses pembuatan kayu lapis, karena dapat mempersatukan lembaran-lembaran viniir menjadi suatu ketebalan tertentu. Berdasarkan asalnya, perekat dibagi menjadi tiga golongan. Perekat jenis pertama berasal dari tumbuhan, seperti perekat kedelai, perekat tanur dan perekat dari biji kapuk. Jenis kedua adalah yang berasal dari hewan, seperti perekat kasein, perekat darah, perekat albumin. Jenis terakhir adalah perekat dari bahan sintesis antara lain: urea formaldehid, phenol formaldehid, lesol sinol formaldehid (Dumanauw, 1984). Perekat merupakan faktor yang sangat menentukan dar kualitas produk, karena perekat tersebut akan menentukan ketahanan kayu lapis terhadap cuaca dan faktor-faktor luar yang

mempengaruhi ketahanan serta menentukan pula kayu lapis yaitu eksterior atau interior (Prayitno, 1983).

Synthetic resin adhesive seperti urea formaldehid, phenol formaldehid, Resolsinol formaldehid dan melamine formaldehid merupakan perekat yang banyak digunakan untuk produksi kayu lapis menggantikan protein dan pati. Urea formaldehid merupakan perekat sintetis yang banyak digunakan karena murah, mudah didapat dan mudah cara penggunaannya.

Dalam produksi kayu lapis perekat sintetis tidak digunakan tunggal tetapi selalu ditambah bahan lain seperti ekstender, filter, *hardener* dan katalis. Ekstender adalah material yang mempunyai sifat perekatan yang ditambahkan pada adonan lem (*gluemix*) untuk merendahkan harga persatuan dari perekat yang bersangkutan (Prayitno, 1983). Dekstrin dapat digunakan sebagai perekat, oleh karena itu penambahan dekstrin ke dalam perekat sintetis seperti urea formaldehid dapat dikatakan sebagai ekstender.

Urea Formaldehid

Resin urea formaldehid adalah suatu polimer yang dihasilkan dari polimerisasi-kondensasi antara urea dengan formaldehid, dimana resin ini termasuk dalam kelas thermosetting resin yang mempunyai sifat tahan terhadap asam, tahan terhadap basa, dan tidak meleleh. Resin urea-formaldehid atau biasa disebut resin urea adalah resin termosetting yang didapat lewat reaksi urea dan formalin. Urea Formaldehid (UF) merupakan perekat sintetis yang dapat digunakan sebagai bahan perekat/lem pada industri *plywood*, digunakan pada keperluan atau konstruksi interior. Reaksi perekatan urea formaldehid telah diselidiki pertama kali oleh Goldschmidt pada tahun 1896 dengan menggunakan reaktor yang bersuasana netral dan asam (Prayitno, 1994). Hasil reaksi penggabungan antara kedua reaktan tadi berbentuk padat bulat, yang kemudian diketahui merupakan bahan yang mempunyai sifat perekat. Struktur kimia polimer UF adalah NCH₂OCH₂N (tergantung kondisi polimerisasi, kadang-kadang berbentuk cabang). UF digolongkan sebagai perekat matang panas (*thermosetting*), karena memiliki struktur berdimensi tiga yang dicirikan ikatan silang kompleks (*cross linking*) dari tiap monomernya. Beberapa kelebihan UF dapat disebutkan sebagai berikut:

- a. Hanya tahan terhadap pengaruh cuaca di dalam rumah, dan segera akan menampakkan kegagalan perekatan bila dipergunakan di luar rumah

- b. Tidak tahan terhadap suhu dan kelembaban yang ekstrim
- c. Tak bersifat racun
- d. Tidak mudah terbakar

Perekat UF akan mengeras dan matang pada suhu yang sedikit lebih rendah daripada phenol formaldehid (PF). UF juga memperlihatkan kecocokan dengan beberapa bahan pengembang (*ekstender*) sehingga membuat pencampuran menjadi lebih mudah dan sederhana. Dari kedua hal tersebut, menyebabkan penurunan kekuatan rekat dan mudah terpengaruh oleh variasi kandungan air maupun mikroorganisme.

Phenol Formaldehid

Phenol formaldehid (PF) tergolong resin *thermosetting* yang pembuatannya dilakukan dengan mereaksikan reaktan phenol dan aldehida yang diperoleh dalam bentuk acetaldehida dalam suasana asam (Prayitno, 1994). Variasi bahan reaktan akan menghasilkan produk yang berbeda antara satu dengan yang lain. Jumlah variasi kompon produk reaksi ini bisa dikatakan tidak terbatas, karena tergantung kepada beberapa faktor penentu dalam reaksi, yaitu:

- a. Pemilihan propertis kimia phenol
- b. Perbandingan molekul reaktan phenol dan formaldehida
- c. Tipe/jenis katalisator dan atau bahan pengeras beserta jumlah yang dipergunakan
- d. Suhu dan lama waktu reaktan

Apabila cara-cara perekatan dijalankan dan dipenuhi syarat-syaratnya dengan baik, maka perekat PF akan mampu menghasilkan kekuatan rekat yang kadang-kadang lebih tinggi daripada kayu yang direkat (tergantung dari kayu yang direkat). Walaupun perekat PF banyak memberikan keuntungan daripada kerugian, namun perekat ini kurang diminati oleh pengguna karena warnanya yang hitam.

Melamine formaldehid

Melamin formaldehid (MF) merupakan salah satu jenis adhesive *thermosetting* dan menarik perhatian di seluruh dunia. Hal ini disebabkan oleh *property* yang dimilikinya seperti densitas yang rendah, tahan terhadap korosi, tahan panas dan dapat dalam jangka waktu yang lama di lingkungan yang mencapai 150°C, angka kelarutan yang kecil di dalam air, berwarna putih. MF diperoleh dari hasil kondensasi melamin dan formaldehid. Beberapa faktor yang mengatur kecepatan reaksi maupun sifat hasil kondensasi dari perekat MF adalah :

- a. Perbandingan melamin dan formaldehid

- b. pH
- c. waktu reaksi
- d. suhu reaksi
- e. konsentrasi reaktan

Kegunaan dari perekat MF digunakan sebagai perekat kayu lapis baik untuk eksterior maupun semieksterior dan partikel board. Untuk aplikasi ini, hampir sama penggunaannya dengan UF tetapi dengan nilai tambah pada ketahanannya pada air dan cuaca.

Perekatan

Perekatan (*adhesion*) adalah suatu keadaan atau kondisi ikatan dimana dua permukaan menjadi satu oleh karena gaya-gaya pengikat antar permukaan (Prayitno, 1994). Gaya-gaya ini merupakan gaya ikatan yang dikenal dalam teori molekul, dapat berupa gaya valensi atau gaya ikatan ion dan gaya saling mencengkeram antara perekat dengan bahan yang direkat (*interlocking forces*). Perekat dapat diklasifikasikan dalam beberapa macam jenis seperti:

- a. perekat tahan kelembaban (*moisture resistance*)
- b. perekat tahan panas dan cuaca (*dry resistance*)
- c. perekat tahan air (*water resistance*)

Berdasarkan bahan pembuatnya, perekat terbagi atas:

- a. perekat berasal dari tumbuh-tumbuhan: perekat tapioka, kedelai, perekat biji kapuk dan lain-lain.
- b. perekat yang berasal dari hewan: perekat kasein, perekat darah (albumin) dan lain-lain.
- c. perekat sintesis: perekat yang dibuat dari sintesis antara lain ureaformaldehid, *thermosetting*, fenol formaldehid, resosinol, formaldehid dan lain-lain.

Jenis-jenis perekat di atas digunakan untuk menghasilkan kayu lapis yang berkualitas baik, yang sesuai dengan peruntukannya:

- a. kayu lapis yang tahan terhadap air
- b. kayu lapis yang tahan udara lembab
- c. kayu lapis yang tahan terhadap suhu panas

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Ampas tapioka dengan kadar air rendah agar lebih cepat proses pengeringannya. HNO₃, NH₄Cl, dan alkohol 95%, larutan lugol, minyak goreng, dan larutan Iodium. Alat yang digunakan untuk pembuatan dekstrin *beaker glass*, pengaduk, pemanas dengan *oilbatch*, dan thermometer. Alat yang digunakan untuk pembuatan ekstender adalah ayakan 80 mesh. Alat yang digunakan untuk pembuatan perekat/lem adalah viskosimeter, *beaker*

glass, dan pengaduk. Alat yang digunakan untuk analisis kadar dekstrin adalah buret, statip dengan klemnya, corong, dan Erlenmeyer untuk titrasi.

Cara Penelitian

Ampas tapioka yang masih mengandung air disimpan dalam tempat yang kering selama enam hari. Setelah waktu yang diinginkan, ampas tersebut dikeringkan dalam oven sampai berat konstan, untuk selanjutnya diproses untuk pembuatan dekstrin.

Ampas tapioka yang telah dikeringkan diambil seberat 50 gram, kemudian dipanaskan tanpa air pada suhu 80°C selama 1 jam. Kemudian diteteskan 5 mL HNO_3 dengan normalitas tertentu sedikit demi sedikit. Setelah semua larutan HNO_3 ditambahkan, suhu dinaikkan menjadi 110°C dan dipertahankan selama 1 jam. Lima belas menit sebelum proses pemanasan berakhir, terus menerus diadakan pengujian terhadap hasil dengan larutan iodium. Bila sudah memberikan warna violet setelah ditambahkan larutan iodium, pemanasan dihentikan dan hasilnya dikeluarkan. Kemudian diangin-anginkan sebentar selanjutnya diayak dengan ayakan 80 mesh. Penganginan dilakukan sampai kelembaban diperkirakan seimbang dengan kelembaban udara.

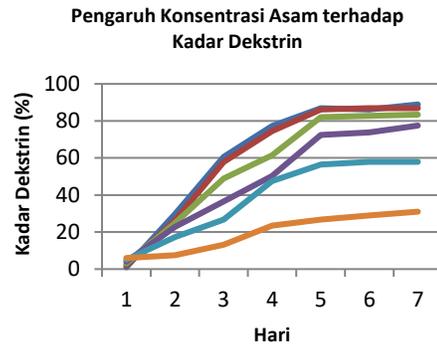
Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pembahasan perekatan menurut teori perekatan menyajikan istilah-istilah dalam perekatan kayu khususnya atau perekatan bahan pada umumnya. Perekatan kayu pada khususnya atau perekatan pada umumnya dipengaruhi oleh tiga hal, yaitu faktor bahan direkat, faktor bahan perekat, dan faktor teknik perekatan. Faktor bahan perekat dipengaruhi oleh jenis perekat dan komponen tambahan untuk pembuatan bahan perekat. Bahan tambahan perekat seperti pengisi, pengembang, penguat, katalisator, bahan pengawet, bahan penolak api, dan lain sebagainya dicampurkan untuk meramu produksi perekat menurut tujuan perekatan. Sifat bahan baku maupun bahan tambahan perekat harus dipelajari dengan baik agar proses pembuatan perekat maupun produk perekatnya lebih baik.

Pengaruh waktu penyimpanan ampas tapioka terhadap kadar dekstrin

Penelitian dilakukan dengan variasi konsentrasi katalis dan waktu penyimpanan ampas tapioka. Waktu penyimpanan limbah ampas tapioka mempengaruhi kadar dekstrin yang dihasilkan. Semakin lama penyimpanan ampas tapioka, maka kadar dekstrin yang diperoleh cenderung menurun. Kadar dekstrin dengan jumlah yang banyak dapat

diperoleh jika maksimal penyimpanan ampas tapioka hanya sampai empat hari.



Gambar 1. Pengaruh waktu penyimpanan dan variasi konsentrasi katalis

Jika penyimpanan lebih dari empat hari, maka perolehan dekstrin dianggap tidak efisien terhadap hasil yang diperoleh. Hal ini disebabkan oleh proses pembusukan ampas tapioka yang menyebabkan karbohidrat rusak karena terurai oleh mikroorganisme. Mikroorganisme yang menyebabkan pembusukan bisa berasal dari udara bebas maupun yang berasal dari ampas tapioka itu sendiri. Pembusukan bahan organik (ampas tapioka) merubah bahan kompleks menjadi bahan yang lebih sederhana (asam-asam organik), yang ditandai dengan bau asam, warna ampas berubah menjadi biru kehitaman, dan berlendir.

Pengaruh konsentrasi katalis (HNO_3) terhadap kadar dekstrin

Dari gambar 1 dapat diketahui bahwa semakin besar konsentrasi HNO_3 , maka kadar dekstrin yang diperoleh mengalami kecenderungan naik. Sampai batas konsentrasi 0,8 N perolehan kadar dekstrin tidak mengalami kenaikan yang signifikan. Jadi, efisiensi maksimum perolehan dekstrin didapat pada konsentrasi 0,8 N, selebihnya dianggap tidak efisien lagi terhadap hasil yang akan diperoleh.

Pengaruh penambahan ekstender terhadap kuat rekat perekat

Kuat rekat perekat dengan ekstender dekstrin dan terigu dipengaruhi oleh jumlah ekstender yang ditambahkan pada adonan perekat. Semakin banyak penambahan ekstender, maka kuat rekatnya pun semakin berkurang. Hubungan kuat rekat perekat dengan perbandingan adonan urea formaldehid dan dekstrin dapat dilihat dari tabel berikut ini:

Tabel 2. Analisis kuat rekat perekat dengan ekstender dekstrin dan terigu

No	Kode Sampel	Kuat Rekat (kg/cm ²)	Keterangan
1.	A1B1	27.25	A: jenis ekstender
2.	A1B2	26.5	A1: terigu
3.	A1B3	26.1	A2: dekstrin
4.	A1B4	25.41	B: jumlah ekstender
5.	A1B5	24.77	yang ditambahkan per
6.	A2B1	28.42	10 gr UF
7.	A2B2	27.56	B1: 1 gr
8.	A2B3	26.86	B2: 1,5 gr
9.	A2B4	26.86	B3: 2 gr
10.	A2B5	26.06	B4: 2,5 gr
11.	A2B6	25.42	B5: 3 gr B6: 3,5 gr

Dari hasil penelitian diketahui pula bahwa pada perbandingan urea formaldehid: dekstrin (tapioka) = 10:4 sudah tidak memenuhi standart perekat menurut SNI 0408 – 80 yaitu 25,6 kg/cm². Demikian pula untuk perbandingan urea formaldehid : dekstrin (terigu) = 10 : 2,5 sudah tidak memenuhi standart lagi. Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa pada sampel A2B6, perekat yang dihasilkan sudah tidak memenuhi standar SNI. Selain karena penambahan ekstender yang lebih banyak, juga karena waktu penyimpanan ampas tapioka yang lebih lama menyebabkan rusaknya karbohidrat pada ampas.

Ekstender yang hanya berfungsi sebagai pengembang menjadi sebab kekuatan rekatnya berbeda dibanding dengan urea formaldehid itu sendiri. Jadi jelas dengan penambahan ekstender yang semakin banyak (sampai batas tertentu) justru akan mengurangi kekuatan rekat dari perekat itu sendiri.

Pengaruh ekstender dekstrin dari variasi waktu penyimpanan ampas tapioka terhadap kuat rekat

Analisa kuat rekat perekat dengan penambahan dekstrin dari variasi waktu penyimpanan ampas tapioka, dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh variasi waktu penyimpanan ampas tapioka dengan kuat rekat perekat

Hari ke-	Kode sampel	Kuat Rekat (kg/cm ²)
2	A2B5	25,75
3	A2B5	25,55
4	A2B5	25,4
5	A2B5	24,8
6	A2B5	24,45

Pada tabel 3 di atas diketahui bahwa pada sampel A2B5 setelah dianalisa kekuatan rekatnya, di atas standart SNI, yaitu 26,06 kg/cm². Penyimpanan ampas tapioka pada pertama menghasilkan 26,06 kg/cm², sedangkan hari kedua menghasilkan kuat rekat perekat 25,75kg/cm². Pada penyimpanan hari kedua sudah menampakkan hasil yang seikit di atas standar SNI. Pada hari-hari berikutnya menampakkan hasil yang semakin berkurang kuat rekatnya. Waktu penyimpanan ampas tapioka yang makin lama, akan mengakibatkan pembusukan. Bakteri akan mengurai karbohidrat menjadi *volatile fatty acid* dan akhirnya menjadi gas. Pembusukan ini menyebabkan rusaknya ampas tapioka, sehingga mengurangi kualitas bahan. Akibatnya akan mengurangi kualitas perekat yang dihasilkan, ditandai dengan menurunnya analisa kuat rekat perekat.

Demikian pula untuk sampel-sampel yang lain, pada analisa kuat rekatnya akan mengalami penurunan kualitasnya. Hal ini disebabkan oleh adanya penambahan jumlah ekstender dan semakin lamanya waktu penyimpanan ampas tapioka.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Ampas tapioka (limbah padat tapioka) dapat dibuat menjadi dekstrin dengan proses hidrolisa menggunakan katalisator asam nitrat dengan konsentrasi maksimal 0,8N. Perekat yang dihasilkan menunjukkan kuat rekat sebesar 26,06 kg/cm² diatas standart kuat rekat yang ditetapkan SNI 0408-80 sebesar 25,60 kg/cm².
2. Penambahan ekstender akan mengurangi kuat rekat perekat kayu lapis. Pada komposisi sampel A2B5 yaitu formaldehid: dekstrin = 10:3 menampakkan hasil kuat rekat yang paling kecil
3. Waktu penyimpanan ampas tapioka juga mempengaruhi kuat rekat perekat. Toleransi yang diberikan adalah sampai pada hari keempat, untuk tiap-tiap sampel. Tidak berlaku pada komposisi ekstender lebih dari 3 gram.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONIM, 1985, "Dekstrin untuk Industri Pangan", Departemen Perindustrian.
- ANONIM, 1980, "Mutu dan Cara Uji Kayu Lapis SII 0404 – 80, Departemen Perindustrian
- CHRISTJANSON, P., Pehk, T., Paju, J., 2010, "Structure and curing mechanism of resol phenol-formaldehyde prepolymer resins, Proceedings of the Estonian Academy of Sciences, 59, 3, 225–232, Estonia

- DUMANAUW, J., F., 1984, "The Starch Industry", Food and Agriculture Organization of The United Nation, Rome.
- EDOGA, MO., KOVO, AS., 2006, "Development and Characterization of Phenol - Formaldehyde Molding Powder", Leonardo Electronic Journal of Practices and Technologies, Issue 8, p. 41-48, Nigeria
- ISWANTO, AH., 2008. "Kayu Lapis (Plywood)", Departemen Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara
- KALSUM, N. DAN SURFIANA, 2013, "Karakteristik Dekstrin dari Pati Ubi Kayu yang Diproduksi dengan Metode Prigelatinisasi Parsial", Jurnal Penelitian Pertanian Terapan, Vol.13 (1): 13 – 23, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung.
- MARIAN, J.,E., 1967, "Wood, Reconstructed wood and Glue Laminated", in R. Houwink and G. Salamon, E.,D., Adhesion and Adhesive vol.1, Elsevier Publishing Company, Amsterdam.
- PRAYITNO, T., A., 1983, "Perekat dan Proses Perekatan, Fakultas kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- PRAYITNO, T., A., 1994, "Perekat Kayu", Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- PRAYITNO, T., A., 1996, "Perekatan Kayu", Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- PRAYITNO, T., A., 2012, "Kayu Lapis Teknologi dan Sertifikasi sebagai Prduk Hijau, Graha Ilmu, Yogyakarta
- RADLEY, J., A., 1967, "Industrial Uses os Starch and It's Derivatives, Applied Science Publisher Ltd, London
- SUTARDI, HADIWIYOTO, S., MURTI, CSN., 2010, "Pengaruh Dekstrin dan Gum Arab Terhadap Sifat Kimia dan Fisik Bubuk Sari Jagung Manis (Zeamays saccharata), Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol. XXI no 2, Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- WANG., D., ZHANG, X., LUO, S., Li, S., 2012, "Preparation and Property Analysis of Melamine Formaldehyde Foam", Advances in Materials Physics and Chemistry, 2, 63-67, China
- YUNIDA, Y., SUKATIK., HIDAYATI, R., 2006, "Pembuatan Destro-Fosfat Dari Pati Sagu Sebagai Ekstender Perekat Kayu", Rekayasa Sipil, Vol. 1 no 2, Politeknik Negeri Padang.