

## POTENSI JERAMI PADI SEBAGAI BAHAN BAKU PANEL AKUSTIK

Christina E. Mediastika

Prodi Arsitektur, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Jl. Babarsari 44 Yogyakarta, 55281

E-mail: utami@mail.uajy.ac.id

### ABSTRAK

Kebisingan di sekitar bangunan yang terus meningkat serta naiknya permintaan bahan bangunan yang bersifat akustik untuk keperluan studio pribadi telah menyebabkan kebutuhan bahan bangunan yang bersifat akustik juga meningkat. Namun, bahan semacam ini tidak secara merata terjangkau masyarakat. Penggunaan bahan limbah, salah satunya jerami padi sebagai bahan baku pembuatan panel akustik, diharapkan mampu memenuhi kebutuhan bahan bangunan bersifat akustik dengan kualitas tinggi namun tetap dalam harga bersaing. Jerami padi menjadi bahan yang realistis dipertimbangkan sebagai bahan utama karena ketersediaannya yang melimpah dan sifat-sifat fisik batangnya yang secara teoretis mampu menjadi bahan akustik yang baik. Penelitian lanjutan ke arah pemanfaatan limbah jerami padi sebagai bahan baku panel akustik sedang dilaksanakan.

**Kata kunci:** panel akustik, jerami padi.

### ABSTRACT

*In the increase of environmental noise, building elements enriched with acoustical properties are significant to serve amenities and healthiness among inhabitants. However, this type of elements which usually consist of high quality materials is much too expensive for most people. The use of paddy straw as the main material to construct acoustical panels is considered in a very early stage of material research. Paddy straw has characteristics which is close to acoustical requirements of panels, besides abundance of availability. These benefits will significantly lowered cost production without significantly reduce the quality. Further research to seek the next step of application of paddy straw as acoustic panels is in conduct.*

**Keywords:** acoustic panels, paddy straw.

### PENDAHULUAN

Dalam pandangan masyarakat awam, bahan-bahan bangunan yang memiliki karakteristik akustik, tidak menempati urutan penting dalam rancangan sebuah bangunan. Terlebih, bila bangunan hanya difungsikan secara domestik, sebagai rumah tinggal misalnya, maka keperluan akan bahan akustik amatlah minim. Pemikiran ini tidak sepenuhnya benar. Terlebih bila disesuaikan dengan kondisi saat ini, ketika kebisingan di sekitar bangunan terus meningkat. Demikian pula, naiknya standar kehidupan masyarakat telah berdampak meningkatnya kebutuhan akan ruang musik dan film (dikenal dengan istilah *home-theatre*) dalam rumah-rumah tinggal. Hal ini telah mengakibatkan kebutuhan akan bahan-bahan peredam atau bahan-bahan yang memiliki kemampuan akustik terus meningkat. Namun demikian, tingginya harga bahan bangunan yang memiliki sifat akustik yang baik telah menyebabkan bahan ini tidak terjangkau masyarakat secara luas.

Bersamaan dengan usaha untuk terus menumbuhkan kesadaran pada masyarakat akan pentingnya

mengurangi dampak kebisingan dan meningkatkan kualitas hidup, idealnya bahan bangunan dengan kualitas akustik yang baik namun dengan harga terjangkau juga makin banyak tersedia. Selama ini, bahan-bahan pelapis dinding yang bersifat akustik atau yang sering disebut panel akustik, umumnya terbuat dari bahan utama kayu-kayu berkualitas (pinus, jati, dll), sehingga harganya kurang terjangkau masyarakat luas. Kayu berkualitas untuk panel akustik umumnya digunakan dalam bentuk serutan, serbuk atau bubuk kulit kayu yang dicetak bersama bahan perekat seperti lem. Selanjutnya, muncul inisiatif untuk mengganti bahan utama berharga tinggi tersebut dengan bahan lain, bila memungkinkan berupa limbah, namun memiliki sifat fisik seperti halnya serutan kayu. Bahan semacam itu dapat ditemui dari limbah pertanian padi yaitu jerami.

Sebagai negara pertanian dengan makanan pokok penduduk utamanya beras, jerami adalah limbah pertanian yang melimpah di Indonesia. Susunan jerami atau dalam bahasa Inggris disebut *strawbale*, sebenarnya sudah banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti diantaranya: dibakar

dan abunya dimanfaatkan untuk pembuatan telur asin, dipakai pada proses pembakaran bata, atau bersama dengan sekam (kulit padi) dibakar untuk menjadi pozzolan sebagai komponen bahan bangunan tertentu. Dari berbagai kemungkinan pemanfaatan jerami sebagaimana disebutkan, pemakaian jerami sebagai konstruksi bangunan secara langsung belum banyak dimanfaatkan di Indonesia. Sementara itu di negara maju, jerami telah dapat dimanfaatkan secara langsung sebagai bahan bangunan yang justru memberikan nilai tambah sesuai kondisi cuaca setempat, yaitu mampu menjadi insulator pada saat berlangsungnya musim dingin.

Pemanfaatan jerami sebagai bahan bangunan secara langsung di Indonesia juga sangat dimungkinkan, namun mengingat keadaan iklim hangat-lembab, nampaknya pemakaian jerami di Indonesia tidak akan memberikan nilai tambah yang signifikan. Terlebih sesungguhnya ada perbedaan karakteristik jerami dari tanaman gandum (*wheat*) sebagaimana banyak dihasilkan di negara maju dengan jerami tanaman padi yang dihasilkan di Indonesia. Perbedaan karakteristik ini menyangkut kekerasan batang, panjang dan ketebalan batang yang akan memberikan pengaruh signifikan saat jerami digunakan sebagai bahan bangunan secara langsung. Namun demikian, mengingat secara umum karakteristik jerami kering adalah hampir sama, maka jerami Indonesia masih dapat dimanfaatkan sebagai bagian dari bahan bangunan. Pertimbangan penggunaan jerami yang sekiranya potensial untuk diaplikasikan adalah sebagai bahan pelapis elemen pembatas ruang (seperti dinding dan plafon), bukan sebagai bahan bangunan yang bersifat struktural. Bahan pelapis ini sekaligus dipertimbangkan untuk memenuhi persyaratan akustik yang tinggi.

## PERMASALAHAN

Apakah sekiranya memungkinkan memanfaatkan jerami padi sebagaimana karakteristik yang dimilikinya, sebagai bahan baku panel pelapis dinding yang memiliki kualitas akustik yang baik (ditentukan dengan parameter koefisien serap tertentu, yang sedang diteliti pada penelitian lanjutan)?

## METODE PENELITIAN

Penelitian mengenai potensi jerami padi sebagai bahan baku panel akustik ini merupakan penelitian yang sangat awal. Sebagai suatu awal, penelitian dirancang dengan metode lapangan dan laboratorium. Rangkaian penelitian didahului dengan identifikasi jenis padi yang secara umum dijumpai secara lokal di area peneliti, dalam hal ini Propinsi Daerah Istimewa

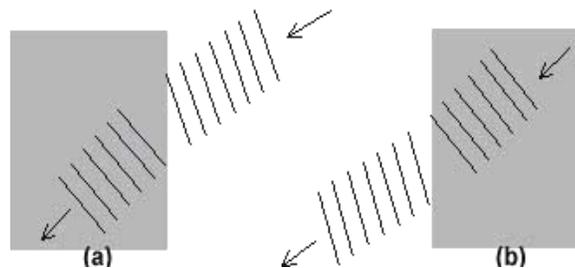
Yogyakarta (DIY). Pembatasan area ini penting mengingat kemungkinan pembengkakan biaya angkut bila jerami diambil dari persawahan di luar propinsi. Selanjutnya jerami berbeda-beda yang ditemukan, dibawa untuk diuji di laboratorium dalam hal daya rekat dengan beberapa jenis perekat yang juga diujikan.

## KAJIAN TEORETIS

### Kajian dari Aspek Akustika

Fenomena meningkatnya kebisingan di sekitar bangunan sudah sepatutnya mendapat perhatian serius dari para penghuni bangunan. Diantaranya diatasi dengan menerapkan rancangan-rancangan yang dapat mengurangi masuknya kebisingan ke dalam bangunan. Prinsip yang dapat diterapkan untuk mengatasi kebisingan pada bangunan adalah dengan menggunakan elemen yang memiliki tingkat insulasi suara yang baik (tinggi), diantaranya dengan penggunaan elemen bangunan yang tebal, berat, masif namun sekaligus lunak (Freeborn dan Turner, 1988/1989). Bahan bangunan semacam ini tidak mudah diperoleh dipasaran dan umumnya dipasarkan dengan harga relatif mahal.

Secara prinsip, elemen dengan tingkat insulasi tinggi dapat diperoleh pula dengan jalan menyusun, atau menumpuk beberapa elemen menjadi lapisan-lapisan yang memiliki rongga udara di dalamnya. Penggunaan bahan ganda dengan rongga udara semacam ini akan memperbesar refraksi gelombang suara, sehingga perambatan suara yang terjadi menjadi minimal. Refraksi adalah membias/membeloknya gelombang suara karena melewati medium yang memiliki kerapatan berbeda.

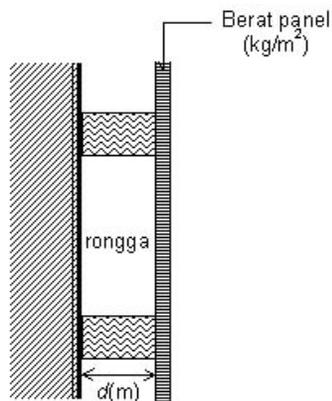


**Gambar 1.** Terjadinya refraksi ketika suara melewati medium dengan tingkat kerapatan berbeda

Prinsip refraksi ini cocok diterapkan pada pemakaian dinding, lantai atau plafon ganda (dobel), sehingga suara yang merambat dari dan ke dalam ruangan dapat diminimalkan.

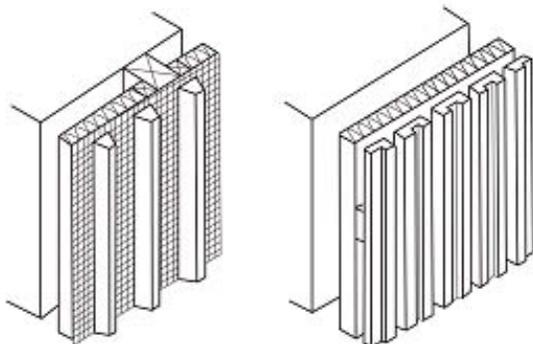
Dinding adalah elemen vertikal bangunan atau ruangan yang akan secara langsung merambatkan gelombang suara. Hal ini berbeda dengan lantai dan

plafon yang posisinya horisontal, sehingga tidak secara langsung merambatkan kebisingan. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan prinsip insulasi suara pada dinding akan lebih efektif mengurangi perambatan suara daripada penggunaan lantai atau plafon ganda (Templeton dan Saunders, 1987).



**Gambar 2. Contoh penerapan pada dinding ganda dengan rongga udara**

Selain untuk meningkatkan insulasi bahan, penggunaan bahan pelapis dinding bagian dalam juga dapat dimanfaatkan untuk menciptakan kualitas suara yang dikehendaki di dalam ruang. Misalnya bila dalam ruang dikehendaki penyebaran suara yang merata namun jangan sampai menimbulkan gema atau gaung (suara muncul dalam tingkat kejelasan yang cukup), maka permukaan elemen dinding pelapis sebaiknya dibuat *diffus* (mampu menyebarkan suara). Sedangkan pada ruangan yang menghendaki adanya ketenangan sangat tinggi, maka elemen dinding pelapis dapat dibuat menyerap.



**Gambar 3. Contoh penggunaan dinding ganda dengan elemen pelapis dinding berfungsi sebagai *diffuser***

Penggunaan jerami sebagai bahan dasar untuk pembuatan panel akustik menjadi pertimbangan karena keterlimpahan bahan baku dan karakteristik batang jerami yang memiliki rongga udara di dalamnya, sehingga dipertimbangkan mampu menyediakan *air space* (rongga udara) bagi terjadinya refraksi suara.

Jerami kering, secara alamiah adalah batang kering yang di dalamnya berisi udara. Secara individual atau satu persatu, batang jerami tidak akan mampu memenuhi tugasnya sebagai bahan dengan tingkat insulasi yang tinggi, namun penggabungan beberapa batang jerami menjadi satu ikatan misalnya, akan menghasilkan suatu elemen yang tebal dan memiliki rongga udara di dalamnya secara otomatis. Beberapa percobaan perlu dilakukan untuk membuktikan hipotesis ini, sekaligus mencari kemungkinan model penyatuan atau penggabungan (laminasi) jerami agar dapat menjadi elemen yang stabil dan setidaknya mampu menahan beratnya sendiri, sehingga dapat digunakan sebagai elemen pelapis ruangan yang mudah diangkat dan dipasang. Pemilihan jerami sebagai objek yang diujikan didasarkan pada alasan:

- secara teoretis, objek ini dipertimbangkan mampu memenuhi tugasnya sebagai bahan akustik
- bahan ini tersedia melimpah di Indonesia dan belum dimanfaatkan secara optimal
- bahan pelapis akustik yang umum tersedia dipasaran secara ekonomi cukup mahal sehingga bila sekiranya komponen bahan akustik dapat digantikan oleh jerami, maka kebutuhan akan pelapis akustik dapat dipenuhi dengan harga yang lebih rendah.

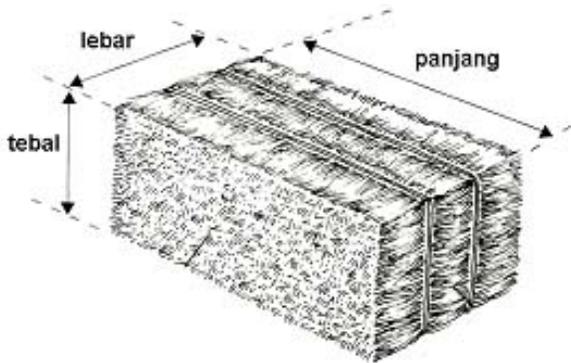
Susunan batang-batang jerami yang masing-masing mengandung *air space* akan menyebabkan panel mengandung cukup *air space* secara otomatis. Dengan demikian, panel dapat ditempelkan secara langsung pada dinding permanen bangunan tanpa perlu menyediakan *air space* secara khusus. Hal ini akan mempermudah pemasangan, menjaga kebersihan rongga dari kemungkinan bersarangnya binatang kecil, serta memperbesar volume ruangan yang menggunakan panel tersebut.

### Kajian dari Aspek Jerami sebagai Bahan Baku Panel

Secara teori dan aplikasi, materi mengenai jerami telah banyak diulas dan digunakan di negara empat musim. Namun demikian, karakteristik jerami Indonesia memang sedikit berbeda dengan yang dijumpai di negara empat musim tersebut. Jerami yang banyak digunakan di negara empat musim adalah limbah pertanian gandum sedangkan di Indonesia adalah limbah pertanian padi. Namun demikian, karena keduanya masuk dalam kelompok rumput-rumputan (*Gramineae*) maka secara umum akan memiliki karakteristik yang sama. Adapun pertimbangan penggunaan jerami sebagai bahan bangunan adalah (Lacinski & Bergeron 2000):

- Untuk memberikan manfaat pada limbah secara lebih positif
- Susunan jerami menyajikan keindahan yang alami
- Mampu menginsulasi suhu (sudah terbukti) dan suara (hipotesis)
- Merupakan bahan alami yang hampir bebas racun (*non toxic*)

Alasan-alasan positif sebagaimana dikemukakan di atas, terus mendorong para ilmuwan untuk memanfaatkan jerami secara lebih maksimal sebagai bahan bangunan utama atau bahan bangunan pendukung.



**Gambar 4. Jerami gandum yang disusun kotak-kotak dan diikat untuk dimanfaatkan sebagai bahan bangunan utama (Lacinski & Bergeron 2000)**

Menurut Lacinski dan Bergeron (2000), jerami padi memiliki karakteristik lebih baik dari jerami gandum karena lebih cemerlang, gilig (Bhs. Jawa), lebih awet dan lebih tahan lama terhadap api. Hal ini tentunya memberikan keuntungan pada pemakaian jerami padi sebagai bahan bangunan pendukung sebagaimana akan dilakukan dalam penelitian ini. Adapun persyaratan jenis jerami yang baik untuk digunakan (Lacinski & Bergeron 2000):

1. Memiliki tingkat kekeringan yang cukup (kandungan air hanya 14-16% saja). Idealnya

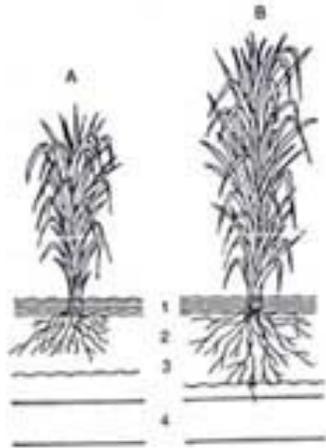
- digunakan jerami hasil panen saat musim kering dan langsung dijemur. Jangan sampai terkena hujan atau percikan air sekalipun. Jerami yang mengandung terlalu banyak air potensial untuk tempat hidup jamur dan serangga kecil.
2. Nampak cemerlang pada kulitnya sebagai pertanda memiliki kekuatan yang cukup dan belum mengempis rongga udaranya. Memiliki warna kuning cerah, sebagai pertanda belum lama dipanen. Bila terlalu lama disimpan warnanya berubah menjadi pucat atau lebih tua, tergantung pada cara penyimpanan. Masa penyimpanan yang lama dapat menyebabkan rongga udara mengempis. Untuk mengetahui apakah jerami masih baru saja dipanen atau lama disimpan, selain dengan jalan menunggu proses pemanenan juga dapat diketahui melalui bau yang ditimbulkan jerami. Jerami baru panen tidak berbau dan bila telah lama disimpan menghasilkan bau yang kurang sedap. Cek kepadatan jerami dapat juga dilakukan dengan menumpuknya kemudian diinjak, bila segera mengempis berarti kualitasnya kurang baik. Namun bila mengempis sesaat kemudian kembali lagi, berarti kualitasnya baik.
3. Ketebalan (diameter rongga) jerami secara rata-rata adalah sama, oleh karenanya yang perlu dipilih adalah panjang batang utama. Diperkirakan dibutuhkan panjang batang utama sekitar 20 cm, setelah dibersihkan dari cabang-cabangnya.
4. Memiliki berat yang secara rata-rata sama. Pengujian dapat dilakukan dengan mengambil kira-kira 20-30 kemudian ditimbang, demikian ambil lagi 20-30 batang yang lain kemudian ditimbang.

## LANGKAH PENELITIAN

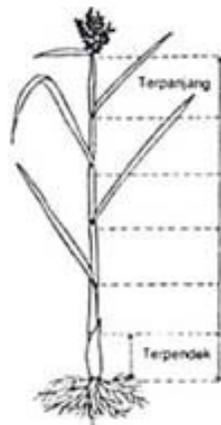
### Identifikasi Jerami

Jerami sebagai limbah pertanian padi tersedia secara melimpah di DI Yogyakarta, meski secara kasat mata lahan pertanian mulai menyusut dan beralih menjadi area perumahan, industri dan fungsi-fungsi lainnya. Secara umum, jenis padi yang ditanam di DI Yogyakarta adalah varietas persilangan, terutama IR. Sementara itu, meski masih dijumpai di sana-sini, varietas lokal seperti rajalele atau padi ketan, jumlahnya sangatlah sedikit. Identifikasi jerami secara fisik, selain dilakukan dengan melihat data sekunder juga diperoleh dari pengamatan secara langsung di lapangan. Secara umum jerami memiliki sifat-sifat fisik yang hampir sama, yaitu dengan panjang batang 40 cm – 60 cm dan batang berupa buluh beruas-ruas yang bagian dalamnya berongga, sebagaimana disajikan pada Gambar 6. Namun

demikian, bila diamati secara sungguh-sungguh dan dengan pengamatan secara fisik, ada beberapa perbedaan mendasar, terutama mengenai tingkat kekerasan batang utamanya. Jerami padi lokal, seperti rojolele, memiliki karakter batang yang lebih lunak dibandingkan jerami padi varietas persilangan, seperti IR. Jerami padi sawah juga lebih lunak dari pada jerami padi gogo (sawah kering). Demikian pula jerami padi lebih lunak dari pada jerami padi ketan.



**Gambar 5. Perbandingan antara tanaman padi yang baik B dan A yang kurang baik**



**Gambar 6. Batang utama tanaman padi yang menunjukkan kondisi fisik jerami**

Padi IR yang paling banyak ditanam di DI Yogyakarta, tidak mengalami masa tanam yang sama persis antara daerah satu dan lainnya, sehingga ketersediaan jerami sebagai bahan baku panel dapat terjaga sepanjang waktu. Namun demikian rata-rata memiliki waktu tanam sekitar 3 bulan. Hal ini berbeda dengan padi varietas lokal yang masih membutuhkan waktu tanam sekitar 6 bulan. Pada saat panen batang padi dipotong pada bagian bawah dengan masih menyisakan batang yang tumbuh di tanah sekitar 20 cm. Oleh petani yang masih menggunakan sistem konvensional, padi panen kemudian dipukul-pukul pada sebidang tikar

untuk dipisahkan antara batang yang mengandung butiran gabah dengan batang yang akan menjadi jerami limbah. Selanjutnya jerami limbah ditumpuk di tepi lahan persawahan (pinggir jalan atau pematang). Seluruhnya atau sebagian dari jerami ini kemudian dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Sisanya dibiarkan mengering dan membusuk di pinggir jalan atau pematang.

Untuk keperluan penelitian ini, peneliti menghubungi pemilik sawah yang sekiranya mendekati masa panen, agar jerami dapat dipergunakan oleh peneliti. Adapun jenis jerami yang hendak dipergunakan dipilih dari padi IR, mengingat faktor ketersediaan dan sifat fisik yang mendukung untuk diolah lebih lanjut. Pada saat panen datang, peneliti meminta pada pemanen agar memotong batang padi lebih rendah lagi sehingga hanya tersisa sekitar 10 cm, sehingga peneliti memiliki batang jerami yang lebih panjang dan lebih banyak untuk dimanfaatkan. Permintaan khusus ini tidak menyulitkan petani, dan petani masih memiliki sisa batang yang tertanam untuk dibakar guna keperluan penyuburan lahan (menyediakan kebutuhan kalium pada tanah) dan persiapan tanam kembali.

Segera setelah selesai pemisahan jerami yang mengandung buliran gabah dan limbahnya, limbah jerami diangkut menggunakan kendaraan bak terbuka menuju lokasi penelitian, yaitu di Lab. Teknologi Bangunan Arsitektur Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Perlakuan pertama terhadap jerami yang telah diambil adalah pencucian dengan jalan disemprot air agar kotoran, seperti debu dan tanah yang melekat segera hilang. Selanjutnya jerami dijemur hingga kering dengan lama penjemuran tergantung pada tingkat terik matahari. Umumnya membutuhkan waktu 3 sampai 4 hari. Pada saat menjemur, jerami dijajar rapi agar tidak saling menumpuk sehingga dapat segera kering, termasuk dilakukan beberapa kali pembalikan agar jerami kering secara merata. Setelah kering, jerami kemudian disimpan dalam karung sambil menunggu perlakuan selanjutnya. Tingkat kekeringan jerami idealnya mengalami pengujian di laboratorium, namun mengingat pada perlakuan selanjutnya akan bercampur dengan perekat yang merupakan bahan cair atau yang menggunakan air, maka agar lebih praktis, tingkat kekeringannya tidak diukur secara terinci di laboratorium. Hal ini juga dilakukan dengan pertimbangan, bahwa bila nantinya panel diproduksi massal, maka langkah ini kemungkinan tidak dapat dilaksanakan secara signifikan. Proses pengeringan jerami secara alami dengan bantuan sinar matahari direkomendasikan untuk tetap dijalankan dengan pertimbangan penghematan energi dan biaya, sehingga harga panel jerami dapat ditekan serendah mungkin.

Selanjutnya jerami-jerami kering ini akan melalui serangkaian proses seperti pemilahan dan pemotongan sebelum mencapai proses laminasi. Adapun yang dimaksud dengan laminasi adalah proses menyusun beberapa bahan tunggal menjadi satu kesatuan bahan (terdiri dari beberapa butir/beberapa lapis) menggunakan batuan perekat (*Mc-Graw Hill Dictionary of Scientific and Technical Terms* (Parker, 1994).

### Identifikasi Bahan Perekat

Untuk dapat berwujud menjadi panel yang mampu menahan berat sendiri, batang-batang jerami ini perlu disatukan dengan bahan perekat agar menjadi satu-kesatuan dalam proses laminasi. Di pasaran bahan-bahan material, dijumpai banyak sekali perekat. Namun demikian, kesemua perekat yang ada harus dipilah, terutama dengan pertimbangan harga, agar tujuan utama menghasilkan panel dengan harga rendah dapat terpenuhi. Secara umum perekat yang beredar dibedakan menjadi perekat alami dan perekat sintesis. Keduanya kemudian terbagi lagi menjadi bentuk padat (serbuk) dan cair. Sementara itu, lem cair sendiri, dalam proses aplikasinya dapat dibedakan menjadi oles dan semprot.

Setelah proses identifikasi harga perekat dan faktor ketersediaan, maka pada awalnya, bahan perekat yang diperkirakan mampu berfungsi dengan baik adalah semen, gipsium dan lem, baik lem kuning maupun lem putih. Namun demikian setelah melalui serangkaian proses pra-percobaan, ternyata proses laminasi jerami yang paling berhasil tidaklah seperti yang diprediksikan, sehingga ada bahan perekat yang akhirnya diputuskan untuk tidak diujicobakan lebih lanjut. Pada pra-percobaan teramat, bahwa perekat yang baik bagi jerami tidak dalam keadaan cair, baik encer maupun kental seperti pasta, namun justru dalam bentuk serbuk dengan model ditaburkan atau disemprotkan. Ketika dilaminasi menggunakan perekat cair encer atau pasta, ada beberapa keadaan yang dicatat, yaitu:

1. Ketika perekat berbentuk encer, jerami kurang dapat saling merekat (Bhs. Jawa: meprel).
2. Ketika perekat berbentuk pasta, komposisi antara jerami dan pasta menjadi tidak seimbang. Agar dapat merekat dengan baik diperlukan prosentase pasta yang jauh lebih banyak, sehingga tujuan penggunaan jerami sebagai bahan utama tidak tercapai. Disamping itu akan dihasilkan pula panel yang berat namun kurang merekat.

Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan di atas, maka bahan perekat cair sintesis berbentuk lem yang semula direncanakan untuk dicoba akhirnya dibatalkan. Hal ini mengingat sebagaimana ditemui di

pasaran, perekat berbentuk lem, baik lem kuning maupun lem putih, umumnya berbentuk pasta.

Adapun bahan perekat yang kemudian dipilih untuk diuji coba secara lebih mendalam adalah yang berbentuk serbuk sekaligus berharga murah dan mudah dijumpai di pasaran, yaitu semen (dalam hal ini semen abu-abu) dan serbuk gipsium berwarna putih. Eliminasi perekat cair setelah melalui proses pra-percobaan diputuskan melalui pertimbangan yang matang, dengan tujuan agar pengujian terhadap perekat serbuk yang sudah menunjukkan tanda-tanda berhasil, dapat dilakukan secara lebih mendalam.



**Gambar 7. Panel hasil pra-percobaan, kiri: jerami ketan dengan perekat pasta semen (semen menjadi lebih dominan), kanan: jerami IR dengan perekat semen cair encer.**

### HASIL DAN DISKUSI

Melalui sebuah proses sederhana sebagai langkah awal, telah diamati karakteristik jerami yang baik untuk digunakan sebagai panel akustik, yaitu jerami dari limbah padi varietas persilangan (dalam hal ini IR). Adapun jerami padi IR memiliki karakteristik dengan tingkat kekerasan batang sedang, sehingga mudah diolah (tidak kaku) dan dibentuk untuk dipadatkan. Setelah dipadatkan buluhnya-pun tidak mudah mengempis, sehingga rongga udara tetap terbentuk untuk memenuhi persyaratan akustik. Pemakaian jerami dengan buluh yang kaku akan menyebabkan panel tidak rapi saat dikeluarkan dari cetakan karena ujung buluh terdorong keluar cetakan. Sebaliknya, bila menggunakan buluh yang amat lunak, maka panel yang dihasilkan rapi namun terlalu

padat sehingga tidak lagi dijumpai rongga udara yang secara alami ada di dalam buluh.

Sebelum diolah, jerami perlu mengalami proses pencucian dan pengeringan. Hal ini untuk menghindari adanya kotoran seperti tanah dan binatang kecil yang akan terbawa dalam proses, yang akan mengurangi kebersihan panel. Selanjutnya pengeringan secara maksimal diperlukan agar setelah menjadi panel, jerami tidak terdekomposisi (terurai) sehingga memunculkan jamur, yang akan mengurangi kebersihan dan keindahan panel.

Bahan perekat yang cocok dipadukan dengan jerami agar tercapai proses laminasi yang baik adalah yang berbentuk serbuk. Untuk proses perekatan, perekat serbuk ini perlu bertemu jerami dalam keadaan lembab. Dengan takaran tertentu, air disemprotkan pada permukaan jerami secara merata agar jerami dalam kondisi lembab saja. Bila jumlah air berlebihan, jamur berpotensi tumbuh subur. Segera setelahnya serbuk perekat disemprotkan/taburkan ke permukaan lembab dan dicetak. Adonan ini dibiarkan dalam cetakan selama 1-2 hari, kemudian diangin-anginkan (tidak langsung dibawah terik matahari) selama 1-2 minggu. Dengan proses fabrikasi yang lebih canggih, pengeringan dengan oven dapat mempercepat prosesnya.

Panel yang terbentuk secara fisik mampu menahan berat sendiri, sehingga tidak rusak ketika dipindah-pindahkan. Namun untuk langkah lanjutan, pengujian secara laboratorium untuk kekuatan tegangan tekan dan tegangan lentur amat diperlukan agar dapat menunjukkan angka yang valid.

### KESIMPULAN

Melalui penelitian awal yang menunjukkan bahwa jerami dapat dilaminasi menjadi panel, maka selanjutnya panel ini perlu mendapat pengujian laboratorium untuk kekuatan bahan, diantaranya tegangan tekan dan lentur.

Pengujian lanjutan yang juga sangat signifikan untuk dilaksanakan adalah pengujian aspek akustika, meliputi koefisien serap ( $\alpha$ ) dan nilai insulasi (*Sound Transmission Class*), untuk menunjukkan kualitas jerami dari aspek akustika.

Dari aspek estetika dan keawetan bahan, perlu diujicoba penambahan bahan-bahan tertentu untuk meminimalkan terjadinya jamur, serangan rayap dan bau apek.

### DAFTAR PUSTAKA

- AAK, *Budidaya Tanaman Padi*, Penerbit Kanisius Yogyakarta, 1990
- Freeborn and SW. Turner, "Environmental Noise Vibration", *Noise Control in the Built Environment*, editor John Roberts and Diane Fairhall, Gower Technical, US, 1988/1989.
- Lacinski, Paul dan Michael Bergeron, *Serious Straw Bale: a Home Construction Guide for All Climates*, Chelsea Green Publishing Company, England, 2000.
- Mediastika CE, Nilai Tambah Suatu Rumah Tinggal Dengan Perencanaan Dan Perancangan Akustik Mandiri, *Jurnal Fakultas Teknik dan Teknologi Industri UAJY: Vasthu*, November, 1996.
- Mediastika CE, Faktor-faktor yang Mempengaruhi Efektifitas Pemakaian Barrier Akustik, Laporan Penelitian didanai Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 2003.
- Templeton, D. and D. Saunders, *Acoustic Design*, The Architectural Press, London, 1987.
- Winarno, FG., dkk, *Limbah Hasil Pertanian*, Kantor Menteri Muda Urusan Peningkatan Produksi Pangan, Monografi Pertama, 1986.