

## STUDIPERANCANGAN PRODUKSI PAPAN BUBUTMEN

K. Antriksa<sup>1</sup>, I M. Alit K. Salain<sup>2</sup>, N. M. Anom Wiryasa<sup>2</sup>

**Abstrak :** Penelitian tentang studi perancangan produksi papan "*Bubutmen*" (bambu, serat serabut kelapa dan semen), berfungsi sebagai bahan pemisah pada bangunan telah dilaksanakan. Lingkup perancangan mencakup perancangan fungsi arsitektur meliputi daya serap air, bentuk, ukuran dan berat papan. Perancangan daya serap air dan berat dilakukan melalui rancangan rangka anyaman bambu berongga dan campuran spasi dengan perbandingan berat semen, serat serabut kelapa dan air yaitu 5,00 : 1,00 : 3,17. Bentuk dan ukuran dilakukan melalui perencanaan alat cetak. Perancangan mekanis dilakukan melalui perencanaan dua model rangka anyaman bambu yaitu Model 1 (M1) terdiri dari 12 bilah bambu panjang, 660 biji paku steples. Model 2 (M2) terdiri dari 7 bilah bambu panjang, 385 biji paku steples. Masing-masing model terdiri dari 110 bilah bambu pendek. Perancangan biaya produksi dilakukan melalui efisiensi bahan dan efektifitas proses produksi. Umur benda uji 28 hari dan setiap pengujian digunakan 3 buah benda uji. Benda uji daya serap air dan berat papan berukuran panjang 20 Cm, lebar 20 Cm dan tebal 3 Cm. Benda uji beban maksimum pada lendutan ijin berukuran panjang 80 Cm, lebar 60 Cm dan tebal 3 Cm. Hasil perancangan daya serap air papan M1 sebesar 24,59 % dan M2 sebesar 15,14 %. Bentuk berupa papan dengan ukuran panjang 2400 mm, lebar 600 mm dan tebal 30 mm. Berat papan M1 sebesar 38,25 kg dan M2 sebesar 43,49 kg. Beban maksimum pada lendutan ijin papan M1 sebesar 32,72 kg dan M2 sebesar 55,94 kg. Hasil harga jual papan M1 sebesar Rp. 115.806,17/unit dan M2 sebesar Rp. 113.486,14/unit. Keuntungan papan M1 sebesar Rp. 17.546,39/unit dan M2 sebesar Rp 17.194,87/unit. Jumlah produksi pada titik impas papan M1 sebanyak 76 unit dan M2 sebanyak 77 unit.

**Kata kunci :** air, bambu, papan bubutmen, semen, serat serabut kelapa.

### DESIGN STUDY OF BUBUTMEN BOARD PRODUCTION

**Abstract:** Research on the design study of the "Bubutmen" board production (bamboo, coir fiber and cement), serves as a separator material in buildings. The objective of design includes architecture function and financial feasibility. Architecture functions include water absorption, shape, size, and weight of the "Bubutmen" board. Financial feasibility includes selling price, profit, production quantity at the breakeven point and the availability of raw materials. Availability of raw materials is calculated based on statistical data until 2016. Mechanical functions include the maximum load on the license "Bubutmen" board than Yumen board.

The design aspects of water absorption and weight "Bubutmmen" board carried through hollow bamboo frame design and mix plastering with cement weight ratio, coir fiber and water is 5: 1: 3.167. The design aspects of the shape and size of the print is done through a planning tool. The design is done through the financial aspects of fuel efficiency and effectiveness of the production process. The design of the technical aspects of planning through the hollow bamboo frame, designed two variants namely "model 1" consists of 12 pieces of bamboo rods long, "Model 2" consists of 7 pieces of a long bamboo rods.

The results of the design "Bubutmen" board "Model 1" acquired 24 585% water absorption and "Model 2" 15.135%. The form of a board with a length of 2400 mm, width 600 mm and 30 mm thick. Heavy "Bubutmen" board "Model 1" of 38.250 kg and "Model 2" amounting to 43.486 kg. Availability of raw materials until 2016 are eligible needs so worthy produced. The results of the financial feasibility "Model 1" full production system with a selling price of Rp 115,806.17 / unit, profit Rp 17,546.39 and the amount of production at the breakeven point 75 units. "Model 2" full production system with a selling price of Rp 113,486.14 / unit, profit Rp 17,194.87 and the amount of production at the breakeven point 76 units. "Model 1" production system of semi-finished materials with the selling price of Rp 113,628.17 / unit, profit Rp 17,216.39 and the amount of production at the breakeven point 76 units. "Model 2" production system of semi-finished materials and selling price Rp111.638,14 / unit, profit Rp 16914.87 and the amount of production at the breakeven point 77 production units. The results of the maximum load on the deflection permit Yumen board is 51.07 kg, "Model 1" 32.72 kg and "Model 2" 55.94 kg.

**Keywords:** Bubutmen, bamboo, fiber, cement and water.

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Magister Teknik Sipil, Program Pascasarjana, Universitas Udayana, Denpasar

<sup>2</sup>Staf Pengajar Program Studi Magister Teknik Sipil, Program Pascasarjana, Universitas Udayana, Denpasar

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bahan pemisah organis pada bangunan memiliki berat jenis kecil, sehat untuk pemakai, konduktifitas rendah, bersifat akustik, isolator, memiliki estetika spesifik, unik, sehingga dapat meningkatkan status sosial pemakai, dapat diperbaharui, mudah lapuk serta tidak mencemari. Namun saat ini harganya semakin mahal, karena luas hutan semakin kecil, yang menyebabkan pemenuhan kebutuhan bahan organis yang cukup banyak menjadi sulit.

Komposit adalah suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material, dimana akan terbentuk material yang lebih baik dari material pembentuknya. Komposit serat terdiri dari material penguat (reinforcement) dan pengikat/matriks (scribd.com/doc). Karena itu perlu dilakukan studi yang dapat menghasilkan bahan partisi komposit yang memiliki karakteristik seperti bahan organis. Maka dilakukan penelitian tentang studi produksi papan bambu, serat serabut kelapa, semen dan air, yaitu "Studi produksi papan *Bubutmen*".

Bambu dapat tumbuh dimana-mana, berkembang dengan cepat, memiliki sifat-sifat kekuatan dan elastisitas yang tinggi serta dapat digunakan sebagai bahan bangunan. Bambu dipilih sebagai rangka anyaman dengan alasan mutunya cukup baik dengan tegangan lentur  $99,96 \text{ Kg/Cm}^2$ , tegangan tarik ijin  $294,84 \text{ kg/Cm}^2$ , dapat dijadikan anyaman yang efektif, berserat panjang, masif, murah, ramah lingkungan, serta dapat diperbarui dalam waktu yang singkat. (Heinz. F. 2004).

Menurut data Bali dalam angka, statistik Provinsi Bali tahun 2006 - 2009, luas pekebunan kelapa di Bali yaitu, 72.842 Ha, dengan hasil rata-rata 75.533,26 ton/tahun, tersebar dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Hasil sampingan pengolahan kelapa berupa serabut yang cukup banyak, pemanfaatan belum optimal dengan harga serat serabut sangat murah yaitu Rp 2.200,00/kg. Serat serabut kelapa cukup kuat, tahan lama, memiliki nilai keindahan alami, ramah lingkungan, serta dapat diperbaharui dalam waktu singkat. Panjang serat serabut kelapa hanya 5-22cm, sehingga ikatan antar serat terbatas. (Anonim, t.t, Coconut-fiber.com). Serat serabut kelapa bisa di susun

secara acak (Chopped Strand Mat) maupun dengan orientasi tertentu bahkan bisa juga dalam bentuk yang lebih kompleks seperti anyaman. Dalam hal ini serat serabut kelapa dirancang sebagai bahan penguat. (Anonim, t.t, scribd.com/doc).

Semen merupakan bahan perekat yang baik, tersedia banyak dan tersebar diseluruh daerah, sehingga mudah didapat di pasaran serta harga yang relatif lebih murah dibandingkan bahan perekat lainnya. Semen dipilih sebagai pengikat (matriks) dengan alasan mutunya cukup baik terutamategangan tekan yang tinggi, awet terhadap pelapukan dan tahan bakar.

### 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut diatas, pada penelitian ini dibahas tiga masalah sebagai berikut.

Bagaimanakararakteristik arsitektur dari aspek fungsi isolator, bentuk, ukuran dan berat papan "Bubutmen" ? Serta bagaimana kelayakan biaya produksi papan "Bubutmen" dari aspek ketersediaan bahan mentah, harga jual, keuntungan, jumlah produksi pada titik impas ?

Bagaimana sifat mekanis berdasarkan kemampuanlayan mengenai beban maksimum pada lendutan ijin papan "Bubutmen" dibandingkan papan Yumen?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah diatas, pada penelitian ini ada tiga tujuan, dibandingkan dengan papan Yumen dan standar yang akan dicapai sebagai berikut.

Mengetahui hasil karakteristik arsitektur dari aspek fungsi isolator, bentuk, ukuran, dan berat papan "Bubutmen". Serta mengetahui kelayakan biaya produksi papan "Bubutmen" dari aspek ketersediaan bahan mentah, harga jual, keuntungan, jumlah produksi pada titik impas.

Mengetahui hasil sifat mekanis berdasarkan kemampuan layan mengenai beban maksimum pada lendutan ijinpapan "Bubutmen" dibandingkan papan Yumen.

**1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini mencakup manfaat secara ilmiah dan manfaat terhadap masyarakat.

**a. Manfaat Secara Ilmiah :**

Meningkatkan kemampuan studi karakteristik arsitektur meliputi, fungsi isolator, bentuk, ukuran dan berat papan “Bubutmen”. Sertameningkatkan kemampuan studi kelayakandari aspek biaya produksiditinjau dari kerersediaan bahan mentah, harga jual, keuntungan, jumlah produksi sampai titik impas dibandingkan papan Yumen.

Meningkatkan kemampuan studi mekanis meliputi kemampuan layan mengenai beban maksimum pada lendutan ijinpapan “Bubutmen” dibandingkan papan Yumen.

**b. Manfaat terhadap masyarakat antara lain ;**

Membantu meningkatkan prospek penjualan bahan mentah dan menambah kesempatan kerja.

**1.5 Batasan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Denpasar dengan lingkup data pendukung bahan mentah di wilayah Provinsi Bali. Data pendukung yang dipakai berdasarkan empat tahun data terakhir yaitu ; tahun 2006, 2007,2008 dan 2009, dengan prospek ketersediaan bahan sampai tahun 2016.

**2. BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

**2.1 Bahan**

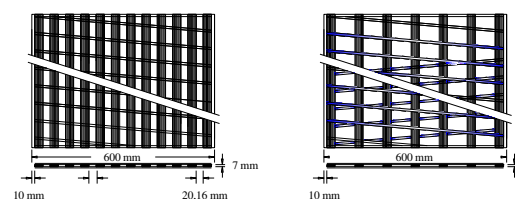
Untuk rangka anyaman papan “Bubutmen” ini digunakan bambu wulung/santong dengan ruas sampai 65Cm dengan garis tengah 70-100 mm dan panjang batang 8–15m. Bambu santongmemiliki garis tengah dan panjang batang lebih besar dari bambu tali(Ginganthochloa apus ) yaitu garis tengah 40 -80 mm dan panjang batang 6–13 m (Wijaya dan Elizabeth A, 2001).Untuk serat serabut kelapa digunakan hasil pabrikasi yang diolah dengan mesin penggiling. Untuk perekat digunakan semen Portland jenis I dan

air bersumber dari air PDAM. Untuk pengikat rangka digunakan paku staples jenis U10/8.

**2.2Metode**

Rancangan papan “Bubutmen” ini memakai metode kuantitatif karena analisisnya lebih banyak memakai ukuran kwantistas, terutama kuantitas fungsi, teknis dan ekonomi.Rancangan aspek arsitektur dilakukan berdasarkan standar dan pembandingan terhadap papan Yumen (papan serpihan kayu dengan semen). Daya serap air diukur berdasarkan SNI 03-2445-1991 dan standar FAO. Rancangan bentuk berupa papan dengan sudut 90°, ukuran dirancang dengan panjang 2400 mm, lebar 600 mm, tebal 30 mm, dilakukan melalui perencanaan alat cetak yang kokoh dan ukuran yang akurat sesuai rencana. Berat papan diukur berdasarkan beban angkat orang dewasa laki-laki standar berat ergonomi Depkes yang ditetapkan ILO adalah sebesar 40 kg (Anonim, t.t). Caranya dilakukan dengan merancang rangka anyaman bambu berongga.

Rancangan mekanis diukur berdasarkan beban maksimum pada lendutan ijin sebesar 1,67 mm dibandingkan dengan papan Yumen (Anonim, 1991). Pendekatan hasil rancangan mekanis dilakukan dengan rancangan rangka anyaman bambu, bahan pengisi/spasi serat serabut kelapa dan pasta semen serta dicetak secara manual bertekanan baut.Rangka anyaman dirancang duamodel rangka anyaman bambu, terdiri dari bilah bambu panjang berukuran panjang 238 Cm, lebar 29,85 Cm dan tebal 0,7 Cm, bilah bambu pendek berukuran panjang 60 Cm, lebar 0,7 Cm dan tebal 0,4 Cm. Model 1 terdiri dari 12 bilah bambu panjang membujur, dijepit melintang menggunakan 110 bilah bambu pendek dengan sudut 85° dan 95° terhadap panjang papan dan diikat 660 biji paku steples, seperti Gambar 1.Model 2 (M2) terdiri dari 7 bilah panjang, dijepit melintang menggunakan 110 bilah bambu pendek dengan sudut 85° dan 95° terhadap panjang papan dan diikat 380 biji paku steples,seperti Gambar 2.

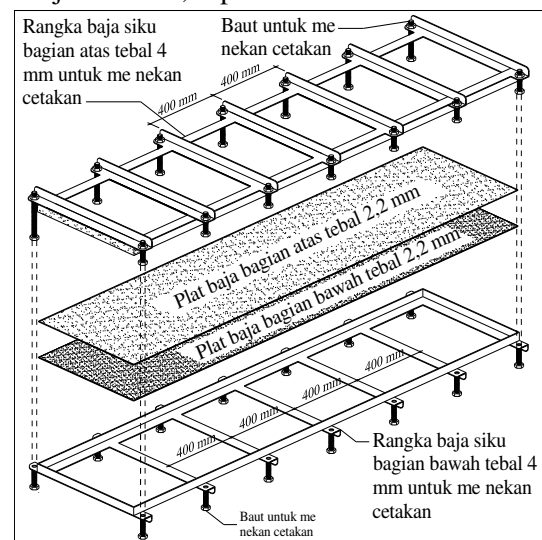


**Gambar 1** **Gambar 2**

### Rangka Anyaman Bambu

Rancangan biaya produksi diukur berdasarkan perbandingan papan Yumen dengan harga jual Rp. 116400,00/unit, keuntungan Rp 17.636,36 dan jumlah produksi pada titik impas 74 unit. Caranya dilakukan dengan cara efektif dan efisien yaitu proses sederhana, biaya bahan baku harga grosir, alat, upah murah, optimalisasi ukuran bahan, rendemen bahan kecil (1%). Menghemat biaya bahan dengan cara menggunakan bambu wulung/santong dengan umur tebang > 3 tahun dengan waktu tebang pada bulan Januari, Maret, Juli, September, Oktober, November memiliki kandungan selulose rata-rata 31,71%, maka tidak perlu biaya pengawetan. Bahan baku serat serabut kelapa menggunakan hasil pabrikasi yang murah yaitu serabut (hijau 60 % dan coklat 40 %) dengan serbuk serabut sebesar 3 % lebih murah dari yang tanpa serbuk serabut. Bahan baku air menggunakan air PDAM yang bebas alkali. Efisiensi biaya paku steples menggunakan jenis U10/8 dengan alat manual. Efisiensi biaya produksi menggunakan stem produksi setengah jadi. Pekerjaan mencetak papan diawali dengan merendam rangka anyaman bambu dan serat serabut kelapa dalam air selama 48 jam untuk menghasilkan keteguhan rekat papan semen 21,3% dan keteguhan lengkung 6,4 Kg/cm<sup>2</sup>. (Kamil, 1970). Selanjutnya meletakkan rangka anyaman bambu di atas alat cetakan bagian bawah yang bagian dalamnya telah dilapisi minyak oli bekas sebagai pelicin. Di atas rangka anyaman bambu dilakukan spasi sisi pertama dengan setebal 12,5 mm secara padat dan merata dengan kasut. Bahan pengisi/spasi dibuat dari campuran dengan perbandingan berat semen : serat serabut kelapa : air sebesar 5,00 : 1,00 : 3,17. Model 1 terdiri dari 3,886 kg serat serabut kelapa, 23,316 kg semen dan 12,310 kg. Model 2 terdiri dari 4,21 kg serat serabut kelapa, 25,26 kg semen dan 13,330 kg air. Untuk meningkatkan kedap air, pada bagian luar spasi dilapisi satu bagian pasta semen sebagai finishing. Rangka anyaman bambu dan spasi pertama dijepit sementara menggunakan alat cetakan, selanjutnya diputar balik untuk melakukan spasi sisi kedua setebal 12,5 mm telah siap dicetak dengan tekanan

empat belas buah baut sehingga ketebalan menjadi 30 mm, seperti Gambar 3.



**Gambar : 3.**  
**Pelaksanaan Alat Cetak Studi Produksi Papan “Bubutmen”**

Papan “Bubutmen” dijepit dengan cetakan selama 12 jam, selanjutnya cetakan dapat dibuka dan disimpan dalam suhu kamar untuk proses pengeringan sempurna selama empat minggu atau 28 hari. Untuk sampel uji laboratorium, masing-masing menggunakan 3 buah benda uji. Papan “Bubutmen” dibersihkan dari bulu serat serabut kelapa dengan semprotan api. Pengukuran hasil uji daya serap air, berat dan beban maksimum pada lendutan ijin memakai alat uji manual.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil Penelitian

#### a. Data Hasil Fungsi Arsitektur

Data hasil perancangan papan “Bubutmen” dari aspek fungsi arsitektur diperoleh daya serap air papan “Bubutmen” “Model 1” sebesar 24,585 % dan daya serap air papan “Bubutmen” “Model 2” sebesar 15,135 %. Bentuk papan “Bubutmen” “Model 1” dan “Model 2” berupa papan dengan sudut 90°, ukuran panjang 2400 mm, lebar 600 mm dan tebal 30 mm. Berat papan “Bubutmen” “Model 1” sebesar 38,250 kg dan papan “Bubutmen” “Model 2” sebesar 43,486 kg.

#### b. Data Hasil Kelayakan Biaya Produksi

Data hasil perancangan papan “Bubutmen” dari aspek biaya produksi “Bubutmen” dari aspek biaya produksi diperoleh sebagai berikut. Hasil ketersediaan bahan baku serat serabut kelapa sebanyak 665,63 ton/tahun sampai tahun 2016, telah memenuhi kebutuhan bahan papan “Bubutmen” “Model 1” sebanyak 141,839 ton/tahun dan kebutuhan bahan papan “Bubutmen” “Model 2” sebanyak 153,665 ton/tahun, sehingga layak diproduksi.

Hasil penetapan bambu wulung/santong sebagai bahan mentah dengan umur tebang > 3 tahun dengan waktu tebang agar kandungan selulosa maksimum 37 % yaitu pada bulan Januari 0.33 %, Maret 0.31 %, Juli 0.30 %, September 0.27 %, Oktober 0.32 %, November 0.32 %, Desember 0.37 %, maka tidak perlu diawetkan, sehingga terjadi penghematan Rp 1.000,00 dengan keteguhan lengkung 6,4 kg/cm<sup>2</sup>. Pembelian dengan harga grosir diperoleh harga ekonomis Rp 6.000,00/batang.

Penggunaan bambu dengan direndam air selama 48 jam, menghasilkan keteguhan rekat papan semen 21,3 %. Keuntungan pembelian bambu harga grosir = Rp 2.250,00. Optimalisasi ukuran panjang batang bambu 600 mm terhadap ukuran produksi = 100 %. Rendemen pengolahan bambu batang panjang maksimum 1%, sehingga efektifitas pemanfaatan material bambu adalah 99 %. Harga bahan dan upah kerja sebuah bambu batang panjang system produksi bahan setengah jadi adalah = Rp 1.000,00. Pemanfaatan kupasan kulit bambu batang panjang menjadi bambu batang pendek adalah 64 buah. Harga bahan dan upah sebuah batang panjang dengan sistim produksi bahan setengah jadi adalah Rp 40,00,00.

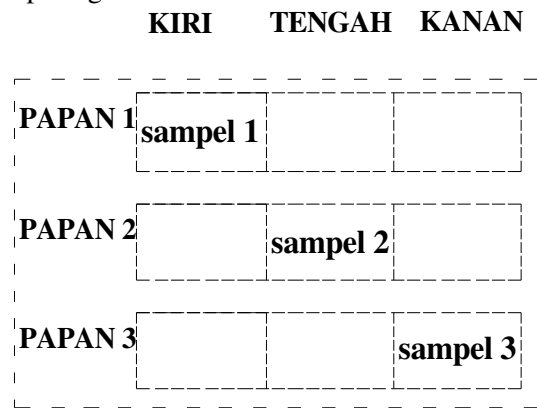
Hasil perencanaan bahan serat serabut kelapa ditetapkan dengan harga Rp 2.200,00/kg dengan kandungan debu serabut 3 %. Kehilangan bahan semen akibat kelalaian kerja, rembesan dan endapan pada alat kerja rata-rata 1,5 %. Kehilangan air saat penggunaan untuk perendaman, pembersihan alat kerja dan terbuang karena kelalaian kerja rata-rata 55 %. Harga paku steples berukuran U10/8 mm = Rp. 26.000,00/dus.

Hasil kelayakan biaya produksi papan “Bubutmen” “Model 1” sistem produksi penuh dengan harga jual Rp115.806,17/unit, keuntungan Rp 17.546,39 dan jumlah produksi

pada titik impas adalah 75 unit. Papan “Bubutmen” “Model 2” sistem produksi penuh dengan harga jual Rp113.486,14/unit, keuntungan Rp 17.194,87 dan jumlah produksi pada titik impas adalah 76 unit. Papan “Bubutmen” “Model 1” sistem produksi bahan setengah jadi dengan harga jual Rp113.628,17/unit, keuntungan Rp 17.216,39 dan jumlah produksi pada titik impas adalah 76 unit. Papan “Bubutmen” “Model 2” sistem produksi bahan setengah jadi dengan harga jual Rp111.638,14/unit, keuntungan Rp 16.914,87 dan jumlah produksi pada titik impas adalah 77 unit.

**c. Data Hasil Fungsi Mekanis**

Perancangan sampel uji mekanis, masing-masing model papan Yumen, “Bubutmen 1”, “Bubutmen 2”, masing-masing dibuat tiga buah sampel papan seperti gambar 3.



**Gambar 3 : Pola pemotongan sampel Uji**

Pola pemotongan setiap papan dibagi menjadi tiga dengan ukuran panjang 800 mm, lebar 600 mm, tebal 30 mm, tiap papan diambil satu buah bagian kiri, tengah dan kanan sesuai persyaratan uji laboratorium. Hasil beban maksimum pada lendutan ijin papan Yumen tebal 25 mm adalah 51,07 kg, hasil uji lendutan papan Yumen tebal 25 mm pada beban P = 120,58 kg adalah 7,65 mm, hasil uji lendutan papan Yumen tebal 25 mm pada beban P = 131,72 kg papan Yumen belum patah dan hasil uji lendutan papan Yumen tebal 25 mm pada beban P = 132,90 kg papan Yumen patah.

Hasil beban maksimum pada lendutan ijin papan “Bubutmen” “Model 1” adalah 32,72 kg, hasil uji lendutan papan “Bubutmen”

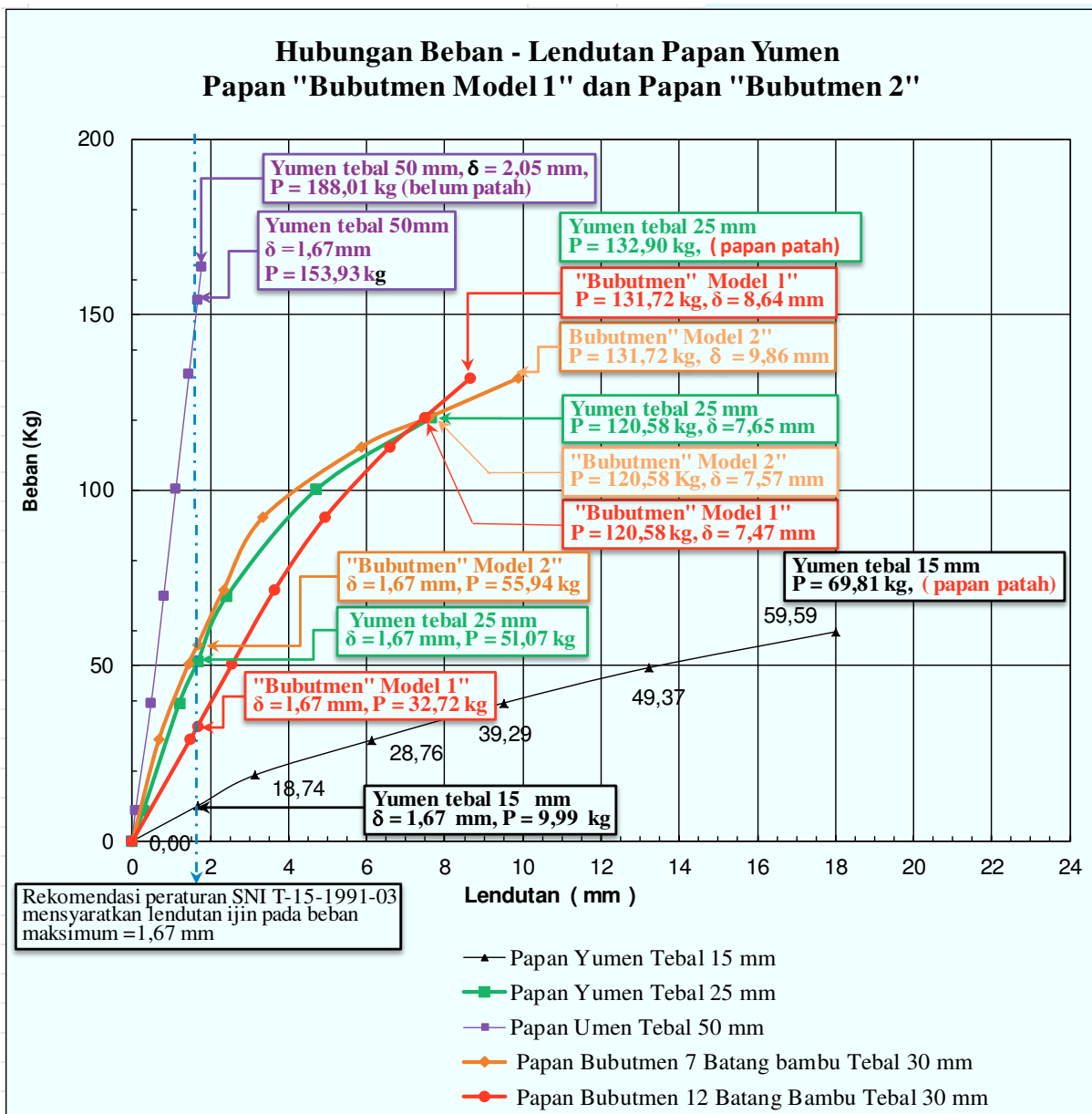
“Model 1” pada beban  $P = 120,58$  kg adalah  $7,47$  mm, hasil uji lendutan papan “Bubutmen” “Model 1” pada beban  $P = 131,72$  kg adalah  $8,64$  mm, dan hasil uji lendutan papan “Bubutmen” “Model 1” pada beban  $P = 132,90$  kg papan “Bubutmen” “Model 1” belum patah.

Hasil beban maksimum pada lendutan ijin papan “Bubutmen” “Model 2” adalah  $55,94$  kg, hasil uji lendutan papan “Bubutmen” “Model 2” pada beban  $P =$

$120,58$  kg adalah  $7,57$  mm, hasil uji lendutan papan “Bubutmen” “Model 2” pada beban  $P = 131,72$  kg adalah  $9,86$  mm, dan hasil uji lendutan papan “Bubutmen” “Model 2” pada beban  $P = 132,90$  kg papan “Bubutmen” “Model 2” belum patah.

Data hasil uji mekanis papan “Bubutmen” dibandingkandengan papan Yumen seperti Gambar 2.

**Grafik rekapitulasi hubungan beban dan lendutan seperti Gambar 2.**



**Gambar 2 Grafik Hasil Uji Lendutan**

**3.2 Pembahasan**

Kelayakan hasil perancangan papan “Bubutmen”, dikaji secara ilmiah dari aspek

fungsi arsitektur, kelayakan biaya produksidan aspek mekanis berdasarkan standar dan pembandingan papan Yumen.

#### a. Pembahasan Hasil Dari Aspek Fungsi Arsitektur dan Biaya Produksi

Standar daya serap air papan “Bubutmen” diukur berdasarkan daya serap air standar FAO maksimum sebesar 20 %. Perencanaanmodel spasi terdiri dari satu bagian berat serat serabut kelapa berbanding enam berat semen, dilakukan dengan menetapkan jumlah semen lebih banyak pada bagian luar spasi. Daya serap air papan Yumen sebesar 38,17 % dan daya serap air papan “Bubutmen” “Model 1” sebesar 24,585 %, tidak memenuhi standar FAO. Sedangkan daya serap air papan Bubutmen” “model 2” sebesar 15,135 %, telah memenuhi standar FAO.

Bentuk papan “Bubutmen” “Model 1” dan “Model 2” berupa papan dengan sudut 90°, dengan ukuranpanjang 2400 mm, lebar 600 mm dan tebal 30 mm, sesuai standar dan pembandingan papan Yumen.

Berat papan “Bubutmen” “Model 1” adalah sebesar38,250 kgtelah memenuhi standar, sedangkan beratpapan “Bubutmen” “Model 2” sebesar 43,486 kg tidak memenuhi syarat.

Ketersediaanbahanbakuserat serabut kelapa sampaitahun 2016 adalah sebanyak 665,63 ton/ tahun telah memenuhi syarat kebutuhan bahanbakusebanyak 141,839 ton/tahun untuk papan “Bubutmen” “Model 1” dan sebanyak 153,665 ton/tahun untuk papan “Bubutmen” “Model 2”, sehingga layak diproduksi.

Hasil kelayakan biaya produksi papan “Bubutmen”“Model 1” sistem produksi penuh adalah dengan harga jual RP115.806,17/unit, lebih murah dari harga jual papan Yumen sebesar Rp 116.400,00. Harga jual papan “Bubutmen” “Model 2” sistem produksi penuh adalah sebesar Rp 113.486,14/unit, lebih murah dari harga jual papan Yumen sebesar Rp 116.400,00 dan harga jual papan “Bubutmen”“Model 1” sebesar RP115.806,17/unit. Harga jual papan “Bubutmen” “Model 1” sistem produksi bahan setengah jadiadalah sebesar Rp 113.628,17/unit, lebih murah dari harga jual papan Yumen sebesar Rp 116.400,00 dan harga jual papan “Bubutmen”“Model 1” sistem produksi penuh sebesar RP115.806,17/unit, tetapi lebih

mahal dari harga jual papan “Bubutmen” “Model 2” sistem produksi penuh sebesar Rp 113.628,17/unit.

Harga jual papan “Bubutmen” “Model 2” sistem produksi bahan setengah jadiadalah sebesar Rp 111.638,14/unit, lebih murah dari harga jual papan Yumen sebesar Rp 116.400,00 dan lebih murah dari harga jual papan “Bubutmen”“Model 1” sistem produksi penuh sebesar RP115.806,17/unit, lebih murah dari harga jual papan “Bubutmen” “Model 2” sistem produksi penuh sebesar Rp 113.486,14/uni danlebih murah dari harga jual papan “Bubutmen” “Model 1” sistem produksi bahan setengah jadi sebesar RP 113.628,17.

Keuntungan papan Yumen,papan “Bubutmen” “Model 1” dan “Model 2” sistem produksi penuh dan sistem produksi bahan setengah jadiadalah sama sebesar 20 % dari total biaya produksi masing masing. Keuntungan papan Yumen sebesar Rp 17.636,36, keuntungan papan “Bubutmen”“Model 1” sistem produksi penuh Rp 17.546,39, keuntungan papan “Bubutmen”“Model 2” sistem produksi penuhRp 17.194,87, keuntungan papan “Bubutmen”“Model 1” sistem produksi bahan setengah jadi Rp 17.216,39 dan keuntunganpapan “Bubutmen”“Model 2” sistem produksi bahan setengah jadi Rp 16.914,87.

Jumlah produksi papan Yumen pada titik impas adalah 74 unit, lebih kecil dari jumlah produkipapan “Bubutmen”“Model 1” sistem produksi penuh sebanyak 75 unit. Lebih kecil dari jumlah produksi papan “Bubutmen”“Model 2” sistem produksi penuh sebanyak 76 unit, lebih kecil dari jumlah produksi papan “Bubutmen”“Model 1” sistem produksi bahan setengah jadi sebanyak 76 unit. Dan lebih kecil dari jumlah produksi papan “Bubutmen”“Model 2” sistem produksi bahan setengah jadi sebanyak 77 unit.

#### b. Pembahasan Hasil Aspek Mekanis

Hasil beban maksimum pada lendutan ijin papan Yumen adalah 51,07 kg, Hasil beban maksimum pada lendutan ijin untuk papan “Bubutmen” “Model 1” adalah 32,72 kglebih kecil dari papan Yumen dan hasil beban maksimum pada lendutan ijin untuk papan “Bubutmen” “Model 2” sebesar55,94

kg, lebih besar dari papan “Bubutmen” “Model 1” dan papan Yumen.

### 3.3 Rekapitulasi Keseluruhan Perancangan Produksi Papan “Bubutmen”

PAPAN/PARTISI	PAPAN YUMEN	BUBUTMEN “MODEL 1”	BUBUTMEN “MODEL 2”
Standar Daya Serap Air 20 %	38,17 %	24,585 %	15,135 %
Bentuk Ukuran 240/60/3 Cm	Berbentuk Papan dengan sudut 90°, 240 Cm x 60 Cm x 3 Cm 240/60/3 CM		
Berat Ergonomi Papan ≤40 Kg	18,864 kg	38,250 kg Kebutuhan Bahan Baku	43.486 kg Kebutuhan Bahan Baku
Ketersediaan Bahan Baku 665,63 Ton	-	141,839 Ton	153,665 Ton
Harga Jual Produksi Penuh	Rp 116.400,00	RP115.806,17	Rp 113.486,14
Harga Jual Prod Bahan Setengah Jadi	Rp 116.400,00	RP113.628,17	RP111.638,14
Keuntungan Sistem Produksi Penuh	Rp 17.636,36	RP17.546,39	Rp17.194,87
Keuntungan Sistem Prod. Setengah Jadi	Rp 17.636,36	RP17.216,39	Rp16.914,87
Jumlah Produksi Pada Titik Impas Penuh	74 unit	75unit	76unit
Jumlah Produksi Pada Titik Impas Setengah Jadi	74 unit	76unit	77unit
Beban Maksimum. Pada $\delta$ Ijin	51,07 kg	32,72 kg	55,94 kg

## 4. SIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Simpulan

Hasil studi perancangan papan “Bubutmen” adalah sebagai berikut.

#### a. Hasil Studi Perancangan Papan “Bubutmen” “Model 1”

Fungsi isolator dengan daya serap air sebesar 24,585 % tidak memenuhi standar maksimum 20 %. Bentuk dengan sudut 90°, ukuran panjang 240 Cm, lebar 60 Cm dan tebal 3 Cm dan berat papan sebesar 38,250 kg sesuai standar berat maksimum 40 kg.

Ketersediaan bahan mentah serat serabut kelapa memenuhi syarat kebutuhan sampai tahun 2016.

Harga jual sistem produksi penuh sebesar Rp 115.806,17, keuntungan sebesar Rp 17.546,39 dan jumlah produksi pada titik impas 75 unit memenuhi syarat pembandingan dengan harga jual maksimum Rp 116.400,00, keuntungan sistem produksi penuh sebesar Rp

17.636,33, dan jumlah produksi pada titik impas 74 unit.

Harga jual sistem produksi setengah jadi sebesar Rp 113.628,17, keuntungan sistem produksi setengah jadi sebesar Rp 17.216,39 dan jumlah produksi pada titik impas 76 unit memenuhi syarat pembandingan dengan harga jual maksimum Rp 116.400,00, keuntungan sistem produksi penuh sebesar Rp 17.636,33, dan jumlah produksi pada titik impas 74 unit.

Beban maksimum pada  $\delta$  ijin sebesar 32,72 kg tidak memenuhi beban maksimum pada  $\delta$  ijin pembandingan papan Yumen sebesar 51,07 kg.

#### b. Hasil Studi Perancangan Papan “Bubutmen” “Model 2”

Fungsi isolator dengan daya serap air sebesar 15,135 % memenuhi standar maksimum 20 %. Bentuk dengan sudut 90°, ukuran panjang 240 Cm, lebar 60 Cm dan tebal 3 Cm sesuai standar dan pembandingan.



Berat papan sebesar 43.486 kg tidak memenuhi standar berat maksimum 40 kg.

Ketersediaan bahan mentah memenuhi syarat kebutuhan sampai tahun 2016.

Harga jual sistem produksi setengah jadi sebesar Rp 113.486,14, keuntungan sebesar Rp 17.194,87 dan jumlah produksi pada titik impas 76 unit memenuhi syarat perbandingan dengan harga jual maksimum Rp 116.400,00, keuntungan sistem produksi penuh sebesar Rp 17.636,33, dan jumlah produksi pada titik impas 74 unit.

Harga jual sistem produksi penuh sebesar Rp 111.638,14, keuntungan sebesar Rp 16.914,87 dan jumlah produksi pada titik impas 77 unit, memenuhi syarat perbandingan dengan harga jual maksimum Rp 116.400,00, keuntungan sistem produksi penuh sebesar Rp 17.636,33, dan jumlah produksi pada titik impas 74 unit.

Beban maksimum pada  $\delta$  ijin sebesar 55,94 kg memenuhi beban maksimum pada  $\delta$  ijin perbandingan papan Yumen sebesar 51,07 kg.

## 7.2 Saran

Untuk memperbaiki kekurangan yang ada pada papan "Bubutmen" "Model 1" sistem produksi sistem bahan setengah jadi, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menyangkut daya serap air dan kekakuannya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, "t.t".Beban yang diangkat tidak melebihi aturan yang ditetapkan ILO (International Labour Organization). ([www.depkes.go.id](http://www.depkes.go.id)).
- Anonim, 1991. Bangunan Rumah Dan Gedung, SNI 03-2445-1991.
- Anonim, 1991. Rekomendasi peraturan SNI, SNI T-15-1991-03.
- Anonim, 1992. Batasan Spasi Tulangan menurut pasal 7.6, SNI-2847-2002.
- Anonim, 2005. Peraturan Pemerintah, No. 36 Th 2005, tentang : Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang, No.28 Th 2002, tentang : Bangunan Gedung.
- Anonim, 2008. Pekerjaan Spasi Dan Finishing, SNI 2837-2008.
- Anonim, 2008. Pekerjaan Penutup Lantai Dan Dinding, SNI 7395-2008.
- Anonim, 2009, Undang Undang Nomor 42 Tahun 2009 Tentang Pajak Pertambahan Nilai Barang dan Jasa dan Pajak Penjualan atas Barang Mewah, tentang PPN.
- Anonim, 2009. Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia, Nomor : 86/M-ind/per/9 /2009 tentang Standar Nasional Indonesia. Bidang Industri.
- Anonim, 2010. Peraturan Gubernur Bali Nomor 44 Tahun 2010, Tentang Penetapan Upah Minimum Kabupaten/Kota.
- Anonim, 2010. Peraturan Presiden, Nomor : 54 Tahun 2010, tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, hal. 57.
- Anonim, t.t, Coconut-fiber.com, (serial online), 22 April 2012, <http://id.wikipedia.org/wiki/Coconut-fiber>.
- Anonim, t.t, Regresi Linier Sederhana, (serial online), 23 Oktober 2013, [http://id.wikipedia.org/wiki/Regresi Linier Sederhana](http://id.wikipedia.org/wiki/Regresi_Linier_Sederhana).
- Anonim, t.t, Scribd.com/doc, (serial online), 22 April 2012, <http://www.Scribd.com/doc/34423237>.
- Anonim, t.t. Ukuran Panel produksi pabrikan GRC (Glassfibre Reinforced Cement), (serial online), 03 April 2011, <http://id.wikipedia.org/wiki/GRC>.
- Anonim, "t.t". Standar Mutu papan partikel FAO maksimum 20 %.

- (<http://www.scribd.com/doc/3442323/E1B64708d01>).
- Frick, H. 2004. IlmuKonstruksiBangunanBambu, PengantarKonstruksibambu. Hal. 9.
- Hoong dan Djokowahono,1994, Daftar Iib PKKI 196. Buku Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia.
- Kamil, 1970, Percobaan pembuatan papan semen.
- Miharja, 1982, Ilmu Bahan Bangunan. hal 23-24.
- Soeharto.I, 1999, ManajemenProyek, Dari KonseptualsampaiOperasional, hal 112,114, 163.
- Vardiansyah dan Dani. Filsafat Ilmu Komunikasi: Suatu Pengantar, Indeks, Jakarta 2008. Hal.10, <http://id.wikipedia.org/wiki/Hipotesis> .
- Wijanarko, A. 2006.Pedomanteknisbangunantahang empa : <http://ciptakarya.pu.go.id/dok/hukum/pedoman>.
- Wijanarko, A. 2006. Pedomanteknisbangunantahangempa :<http://ciptakarya.pu.go.id/dok/hukum/pedoman>.