

# SISTEM GEOMETRI PADA STRUKTUR BETANG TAMBAU DI KABUPATEN BARITO UTARA

Yunitha<sup>1</sup>

## Abstraksi

System geometri pada struktur Betang di Tambau merupakan langkah awal dalam menemukan rantai konstruksi bangunan betang yang hilang berdasarkan rekam jejak konstruksi terdahulu. Betang merupakan bangunan tempat tinggal suku Dayak pada masa lalu yang sampai sekarang masih digunakan oleh sebagian penduduk perdesaan di Pulau Kalimantan sebagai sebuah rumah. Uniknya betang yang ada pada masa sekarang ini sebagian besar sudah merupakan betang yang dimodifikasi sesuai dengan keperluan penghuninya, sehingga banyak system konstruksi di re-konstruksi, yang mengakibatkan sebagian bangunan terdahulu menjadi hilang. Tujuan geometri sistem struktur pada betang di Tambau tidak saja menelusuri rekam jejak pada system konstruksinya yang terdiri dari denah, tampak dan potongan bangunan yang dapat pada system, skala, hubungan, ukuran, proporsi, ruang, dan iramanya. Metodologi yang digunakan adalah dengan observasi dan re-detailing pada system struktur bangunan betang-nya (methods of exploring problem structure) yang kemudian dilakukan evaluasi (methods of evaluation). Sehingga dapat diperoleh hasil akhir dari studi ini berupa gambaran yang lengkap tentang geometri betang di Tambau.

**Kata Kunci** : Betang, Konstruksi, Struktur, Geometri, Tambau

## PENDAHULUAN

Studi Geometri pada struktur bangunan betang Tambau merupakan upaya penting di dalam menggali bagian bangunan betang yang tidak terpetakan. Terutama dari aspek fisik bangunannya dan faktor penentu yang berada di sekitarnya. System geometri pada struktur Betang di Tambau merupakan langkah awal dalam menemukan rantai konstruksi bangunan betang yang hilang berdasarkan rekam jejak konstruksi terdahulu. Uniknya betang yang masih ada pada masa sekarang ini sebagian besar sudah merupakan betang yang dimodifikasi sesuai dengan keperluan penghuninya, sehingga banyak system konstruksi di re-konstruksi, yang mengakibatkan sebagian bangunan terdahulu menjadi hilang.

## PERMASALAHAN

Batang pada masa sekarang ini sudah bukan tempat tinggal yang nyaman lagi, bentuk dan tata rupa massa bangunan yang dulunya merupakan tempat utama dalam bermukim sudah bukan menjadi tujuan lagi bagi masyarakat suku Dayak di Kalimantan (Tengah). Penduduk lebih suka

---

<sup>1</sup> Tenaga Pengajar Jurusan Arsitektur Universitas Palangka Raya

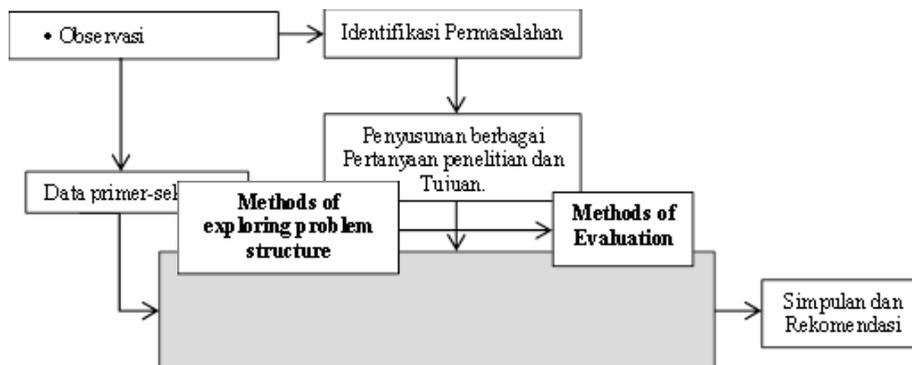
membangun hunian dari beton atau kayu yang lebih efisien dan lebih sederhana serta berbiaya murah. Oleh karena itu upaya merestorasi dan merekonstruksi betang akan sangat penting dilaksanakan. Namun terlebih dari itu, upaya tersebut tidak akan bisa terwujud dengan baik dan benar bila system geometri pada system struktur betang-nya tidak difahami terlebih dahulu dengan baik.

**TUJUAN**

Tujuan geometri sistem struktur pada betang di Tambau tidak saja menelusuri rekam jejak pada system konstruksinya yang terdiri dari denah, tampak dan potongan bangunan yang terdapat di system, skala, hubungan, ukuran, proporsi, ruang, dan iramanya. Tetapi juga bertujuan untuk menggali nilai-nilai kearifan lokal yang tersimpan pada bangunan Betang, serta menghadirkan kembali gambaran konstruksi bangunan betang pada masa lalu pada masa sekarang.

**METODOLOGI**

Metodologi yang digunakan adalah dengan observasi dan re-detailing pada system struktur bangunan betang-nya (methods of exploring problem structure) yang kemudian dilakukan evaluasi (methods of evaluation).



Gambar 24.  
**Struktur Metodologi**

**METHODS OF EXPLORING PROBLEM STRUCTURE**

Betang Tambau dibangun pada tahun 1935 zaman penjajahan Belanda. Sebelum berdirinya Betang Tambau di Desa Nihan Hilir dulunya Betang ini berada dipesisir sungai Milanang yang terbakar sekitar 10 tahun yang lalu hingga masyarakat dayak harus berpindah ke daerah sungai Barito. Betang Tambau dibangun para Leluhur yang bernama Tebere, Lemo, Juntai dan Raju yang beragama Hindu Kaharingan. Betang dibangun secara bergotong royong untuk bermukimnya masyarakat dayak dan berlindung dari penjajahan serta kegiatan mengayau (memenggal kepala manusia).



Gambar 25.  
**Batang Tambau**

Batang memiliki keunikan tersendiri dapat diamati dari bentuknya yang memanjang serta terdapat tiga buah tangga dan pintu masuk ke dalam Betang. Tangga sebagai alat penghubung pada rumah. Rumah panjang yang berbentuk rumah panggung yang dibangun tinggi dari permukaan tanah dimaksudkan untuk yaitu

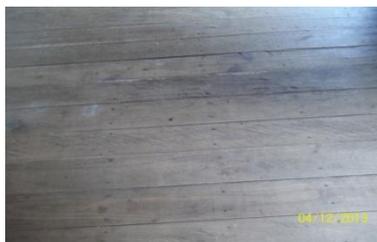
- Pertama karena pengaruh periode, pada saat masa pembangunan Betang sendiri alat yang dimiliki oleh pemilik proyek rumah tidaklah secanggih alat-alat pada masa sekarang, semua peralatan yang mereka miliki terbatas dan sangat minim, sehingga mereka hanya mampu mengambil kayu dan mengolahnya secara sederhana sesuai alat yang mereka punya sehingga hasil tergantung dengan pengondisian alat.
- Kemudian untuk mengatasi kondisi iklim terutama iklim di Kalimantan Tengah yang merupakan Tropis lembab, ciri dari Tropis Lembab adalah berpenampilan cerah tapi memiliki suhu yang panas dan memiliki kelembaban yang tinggi sehingga pada saat pagi hari kelembaban bisa mencapai lebih dari 70% sehingga sangat berpengaruh buruk terhadap tubuh manusia apabila rumah atau lantai berdekatan dengan tanah.
- Selain itu banjir yang terkadang melanda daerah tersebut karena berada di pinggir sungai. Hampir semua rumah panjang dapat ditemui di pinggir sungai-sungai besar yang ada di Kalimantan.

### **Struktur Bangunan Betang Tambau**

Struktur ini terdiri dari konstruksi ruang dalam: Lantai, dinding, Kuda-kuda, pintu, Jendela. Konstruksi ruang luar: Tiang, Gelagar, Hejan/Tangga,

#### **A. Konstruksi Ruang Dalam**

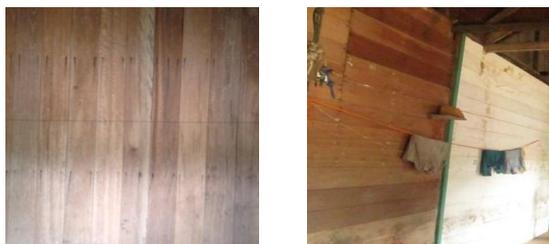
- **Lantai**



Gambar 26.  
**Batang Tambau**

Seiring dengan perkembangan zaman, lantai yang awalnya dari bambu diganti dengan lantai papan yang terbuat dari kayu meranti dengan ukuran 2x20. Bila dilihat dari gambar lantai yang menunjukkan bahwacara pemasangan lantai disusun berjajar, saling berdempetan sehingga diperoleh sebuah bidang datar yang luas. Lantai tersebut diserut dan dihaluskan sehingga diperoleh bidang lantai yang rata dan bersih. Untuk memperoleh bidang lantai yang kokoh maka digunakan paku sebagai perekat. Ketika lantai masih menggunakan bamboo, bilah-bilah bamboo tersebut disusun dan dianyam dengan rotan sehingga terdapat celah diantara bilah-bilah tersebut dan direkatkan pada konstruksi lantai dibawahnya dengan menggunakan pasak dan ikatan rotan.

#### - Dinding



Gambar 27.

#### Dinding dengan Pemasangan Vertical dan Horizontal

Pada mulanya dinding bangunan ini terbuat dari kulit kayu yang di belah dan di buka mendatar dan di jajarkan. Bagian bagian kulit kayu tersebut di satukan dengan pengikat rotan sehingga di peroleh bidang yang datar dan lebar. Sehingga layak di gunakan untuk dinding. Kemudian kulit kulit kayu tersebut di lekatkan pada konstruksi dinding bagian luar sehingga menutupi konstruksinya dari panas dan hujan. Tetapi seiring dengan perkembangan zaman dinding kulit kayu mulai diganti dengan papan kayu meranti ukuran 2 x 20. Bila diperhatikan pada gambar menunjukan bahwa cara pemasangan dinding setelah generasi kulit kayu diganti dengan menggunakan papan yang direkatkan dengan menggunakan paku. Dinding tetap pasang dengan metode yang sama pada masa lalu yaitu dipasang secara vertical dan horizontal, gambar diatas adalah pemasangan dinding yang dilakukan secara vertical dan horizontal serta tanpa menggunakan pewarna/cat berdasarkan kepercayaan penghuni betang.

#### - Kuda –Kuda



Gambar 28.

#### Kuda-kuda dan Sambungan Pada Kuda-kuda

Kuda-kuda pada betang tambau terbuat dari kayu ulin dengan struktur bentang 7,4 m pada tinggi  $\pm 3$  m dengan sudut kemiringan  $\pm 40^0$ . Berikut adalah ukuran kayu dari bagian kuda-kuda : balok tarik 6/12, balok tekan 5/7, balok sokong kuda-kuda 5/7, kasau 5/7, reng 3/5, suai 5/7, gording 6/12. Untuk menyambung sambungan pada kuda-kuda, sebelum menggunakan paku dan baut bangunan betang pada awalnya menggunakan pengikatan rotan dan pasak. Untuk pasak, digunakan kayu ulin dengan diameter  $\pm 2$  cm dan panjang kurang lebih 15 cm. sedangkan untuk ikatan rotan setiap 6 bulan sekali diperiksa untuk memastikan keamanan pada bangunan tersebut dan apabila ada yang rusak maka ikatan rotan tersebut akan diganti.

#### - Pintu



Gambar 29.

#### Pintu Kamar dan Pintu Utama

Pintu pada betang tambau pada bagian kamar memiliki tinggi 1,79 m dan lebar 0,82 m. pintu kamar terbuat dari kayu meranti. Dengan ukuran papan 2 x 20 dan 2 x 10. Penyambungan pada pintu dilakukan dengan cara dipaku.

Pintu pada betang tambau pada bagian pintu masuk memiliki tinggi 1,74 m dan lebar 0,84 m. Pintu masuk terbuat dari kayu meranti. Dengan ukuran papan 2 x 20 dan 2 x 10. Penyambungan pada pintu dilakukan dengan cara dipaku. Dulunya daun pintu ini terbuat dari bilah kayu yang disusun kemudian direkatkan satu dengan yang lain dengan menggunakan pasak dari kayu ulin. Oleh karena itu bahan kayu untuk pintu tidak menggunakan kayu yang keras, maka di cari kayu lainnya yang lunak, maksudnya agar mudah dibentuk dan di rekatkan dengan menggunakan pasak dari kayu yang keras seperti ulin.

#### - Jendela



Gambar 30.

#### Jendela Pada Betang

Tidak ubahnya dengan pintu, Jendela pada rumah betang terbuat dari kayu meranti dengan ukuran papan 2 x 20 dan 2 x 10. Ketinggian jendela dari permukaan lantai 77 cm . jendela pada rumah betang memiliki tinggi 97 cm dan lebar 82 cm. penyambungan kayu pada jendela dilakukan dengan cara dipaku. Namun demikian hal terpenting dari sebuah betang pada masa lalu bahwa mereka tidak mempunyai jendela, sehingga celah dinding dan lantai sudah lebih dari cukup untuk jalannya sirkulasi udara pada bangunan.

## B. Konstruksi Ruang Luar

### - Tiang

Pada bangunan ini konstruksi Tiang (jihi/tungket) tidak terkategori ke dalam struktur bangunan betang yang umum di kenal yaitu terdapat nya tiang utama (yang tertua), namun demikian susunan dan pola yang digunakan sama seperti betang yang terdiri dari Tiang utama (jihi) dan Tiang penahan lantai (Tungket)



Gambar 31.  
**Tiang Utama (Jihi)**

Tiang Utama (jihi) Jumlah Tiang utama ( jihi ) ada 35 buah, ukuran kayu untuk tiang utama untuk kayu balok adalah 16/12 sedangkan untuk ukuran diameter kayu bulat adalah 12. Jenis Kayu yang digunakan adalah kayu ulin.

Tiang Biasa (Tungket)



Gambar 32.  
**Tungket dan Suai**

Jumlah Tiang biasa atau tungket yang ada di betang Tambau berjumlah 373 buah. Kayu yang digunakan untuk tungket adalah balok 6/12. Jenis kayu yang dipakai untuk tungket adalah kayu ulin.

#### - Sloof/gahagan

Sloof atau gahagan, pada awalnya merupakan susunan konstruksi lantai yang terdiri dari kayu-kayu yang saling diletakkan saja di atas tungket dan di ikat dengan rotan, sementara itu gahagan yang lainnya menembus Jihi yang sengaja di lobangi untuk masuknya kayu gahagan/sloof, kemudian diberi pasak ulin sebagai penahan, namun kemudian perkembangannya karena berjalannya waktu system ini kemudian diperbaiki menjadi system sambungan kayu yang di beri coakan sehingga gahagan bisa terjepit di tengah kayu tanpa perlu di beri pasak atau di ikat lagi.



Gambar 33.  
Sloof / Gahagan

Sloof terbuat dari kayu meranti ukuran 6/12. pada gambar diatas dapat kita lihat bahwa sambungan yang digunakan untuk sloof menggunakan ikatan rotan dan pasak, tetapi seiring dengan perkembangan zaman sambungan yang menggunakan rotan dan pasak sebagian diganti dengan menggunakan murplat.

#### - Gelagar

Galagar merupakan konstruksi lantai atau dinding yang berguna sebagai penahan langsung lantai atau dinding, rapat atau tidaknya lantai tergantung dari konstruksi gelagar, serta perletaknya. Dulunya bagian ini langsung diikat dengan lantai bamboo sehingga menjadi satu kesatuan. Namun demikian perkembangannya kemudian konstruksi ini diganti dengan balok yang di paku diatas sloof/gahagan. Gelagar terbuat dari meranti dengan ukuran kayu 5/7. Setiap gelagar berjarak 35 cm .



Gambar 34.  
Gelagar

- **Tangga / Hejan**

Gambar 35.  
**Tangga/Hejan Bagian Depan**

Tangga depan betang ada 4 buah, 3 di antaranya dengan ukuran kayu yang di gunakan 12/10 untuk tiang tangga. Tinggi tangga 2.9m dan panjang tangga 1.7m, panjang diagonal kemiringan tangga 3.8m, dan sudut kemiringan tangga yang digunakan  $60^{\circ}$ . Jumlah pada coakan anak tangga ada 11 buah, dengan tinggi 35cm dan lebar 30cm .

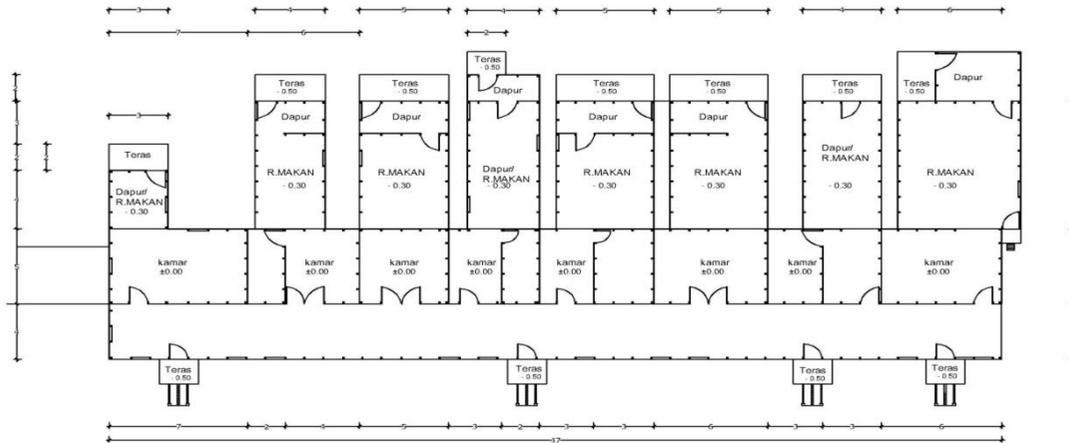


Gambar 36.  
**Tangga/Hejan Bagian Belakang**

Railing 2 buah pada sisi kiri 1 dan sisi kanan 1, jarak antara kiri dan kanan railing 90 cm, dan tiang pada railing bawah tingginya 148cm, tiang railing atas tingginya 350cm dari permukaan tanah dan 60 cm dari hejan. Tinggi untuk railing 60cm. Ukuran kayu yang digunakan 6/12. Pada tangga sebelah kanan, memiliki tinggi 2.15m dan panjang 1.63m. Diagonal kemiringan g tangga 2.7m, sudut kemiringan tangga  $53^{\circ}$ . Banyaknya anak tangga depan betang yaitu 5 buah dengan jarak 50 cm, kayu yang digunakan berbentuk bulat. Bordes pada hejan depan terdapat 4 buah, dengan lebar dari sisi kiri ke kanan depan 3.03m. panjang bordes 1.35m dan tingginya 2.9m. Dari kanan bordes ke kanan railing 78 cm dan dari kiri bordes ke kiri railing 1.35m, di railing hejan paling kiri. Pada bordes depan yang ke lima, memiliki panjang 1.3m dan lebar 1m.

## METHODS OF EVALUATION

### 1. Denah



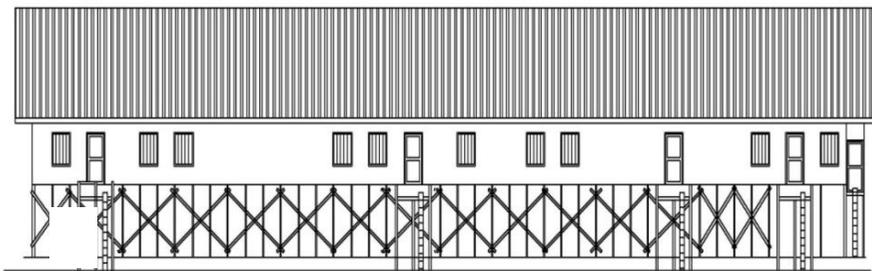
Gambar 37.  
Denah Betang Tambau

Denah betang tambau terbentuk sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pelaku. Keinginan dari pemilik betang adalah di dalam betang tersebut dapat menampung sebuah keluarga besar, dimana apabila kita lihat di dalam rumah betang tambau tersebut terdapat 10 kepala keluarga. Kebutuhan dari pemilik betang tambau adalah memiliki batang huma (ruang penerima tamu) yang besar dimana di dalam ruang tersebut selain dapat menerima tamu, ruang tersebut juga dapat digunakan untuk kegiatan atau upacara hari besar. Selain itu pemilik juga memerlukan sebuah kamar yang besar dimana di dalam kamar tersebut terdapat dapur dan ruang makan. Karena setiap kamar tersebut akan ditempati oleh 1 atau 2 kepala keluarga. Betang tambau memiliki panjang 47 m dan lebar sekitar 20 m.

#### Evaluasi:

Dari evaluasi tersebut dapat diterima bahwa denah betang tambau kemudian berkembang menjadi lebih besar dengan pola memanjang. Dengan masing-masing keluarga memiliki satu ruang besar bersama, serta memiliki ruang pribadi sendiri-sendiri.

### 2. Tampak depan



Gambar 38.  
Tampak Depan

Dari Tampak depan kita melihat terdapat 5 tangga. tangga utama terdapat tepat di tengah bangunan. didepan betang tambau terdapat 4 patung. betang tambau memiliki tinggi 9 m. dimana dari muka tanah menuju lantai memiliki tinggi 2.9 m, kemudian tinggi dinding 3 m dan tinggi atap sekitar 3,1 meter. Tinggi tangga pada betang sekitar 2,4 m.

#### Evaluasi:

Dari hasil evaluasi, menunjukkan bahwa penambahan luas denah yang berpola memanjang/ linear pada Betang Tambau berakibat pada penambahan panjang tampak bangunan sehingga mengikuti berpola linear.

### 3. Tampak belakang



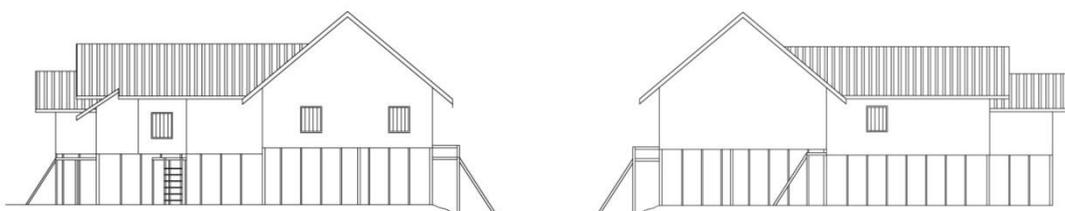
Gambar 39.  
Tampak Belakang

Pada tampak belakang terdapat teras untuk masing-masing kamar. Didepan teras tersebut terdapat tangga yang digunakan untuk akses keluar masuk penghuni kamar yang ada didalam betang tersebut.

#### Evaluasi:

Dari hasil evaluasi, menunjukkan bahwa perkembangan yang signifikan terjadi adalah pada bagian belakang, terutama penambahan ruang-ruang private yang lebih besar, namun demikian terlihat bahwa, dampak penambahan tersebut memunculkan fenomena baru perkembangan rumah. Lebih penting lagi bahwa dalam arsitektur perkembangan ini dinamakan/disebut sebagai **ekspansi ruang** (Pena et al, 2001: 84). Pada prosesnya terjadi transformasi (Ching, 1988:382) yaitu: struktur formal atau penyusunan unsur-unsurnya cocok dan sesuai dan merubahnya melalui satu seri manipulasi-manipulasi abstrak untuk menanggapi kondisi-kondisi tertentu.

### 4. Tampak kiri dan Tampak kanan



Gambar 40.  
Tampak Samping Kiri dan Kanan

Pada tampak kiri dapat kita dapat melihat kontur tanah pada betang tambau. ketinggian kontur tersebut  $\pm 60 - 70$  cm .dari tampak kiri kita bisa melihat kemiringan tangga yang terdapat di pintu depan dan pintu belakang .sudut kemiringan tangga adalah  $60^{\circ}$  . tangga yang terlihat disamping kiri digunakan untuk akses keluar pada kamar 8. samping kiri betang tambau terdapat 3 jendela. Jendela tersebut digunakan sebagai bukaan supaya angin dan cahaya dapat masuk kedalam betang tersebut.Dari tampak kanan kita juga bisa melihat ketinggian kontur tanah.ketinggian kontur tanah pada tampak kanan sama dengan gambar tampak kiri. Tangga pada gambar kanan juga memiliki kemiringan yang sama dengan tangga yang ada di gambar tampak kiri. Pada samping kanan betang tambau terdapat satu jendela.jendela ini hanya dipasang satu karena pada siang hari sinar matahari siang tepat berada disamping kanan betang.

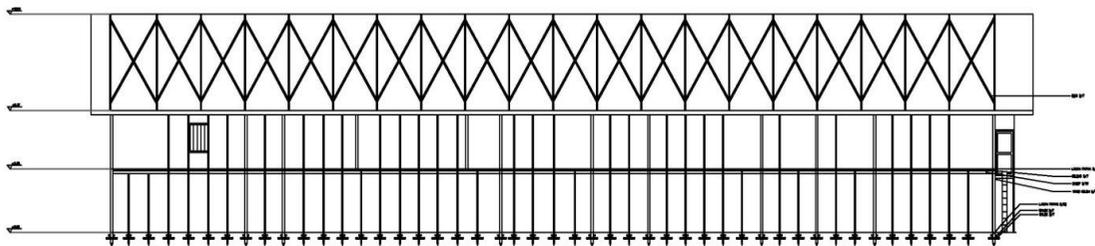
### Evaluasi:

Dengan adanya ekspansi ruang pada bagian belakang ruang utama bangunan, tentu saja terjadi perbedaan ruang serta tampilan bangunan, dibandingkan dengan tampilan/tampak bangunan aslinya atau bangunan utamanya artinya telah terjadi transformasi tampak samping.

Demikian pula halnya dengan tampak samping kanan, ikut tertransformasi mengikuti perubahan ekspansi ruang pada bagian bangunan sebelah kanan.

## 5. Potongan Betang Tambau

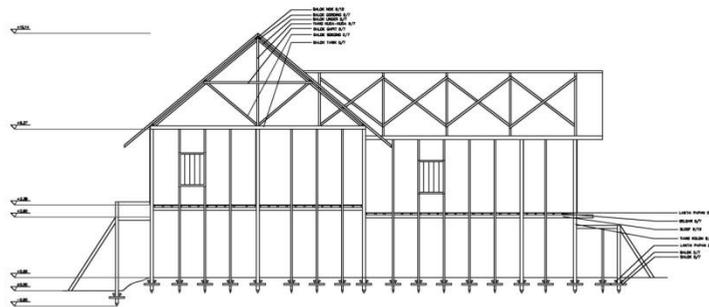
### A. Potongan melintang



Gambar 41.  
Potongan Membujur

Pada gambar potongan melintang kita dapat melihat potongan masing-masing dari ruang.Dari potongan melintang kita bisa melihat kuda – kuda dan suai.

**B. Potongan membujur**



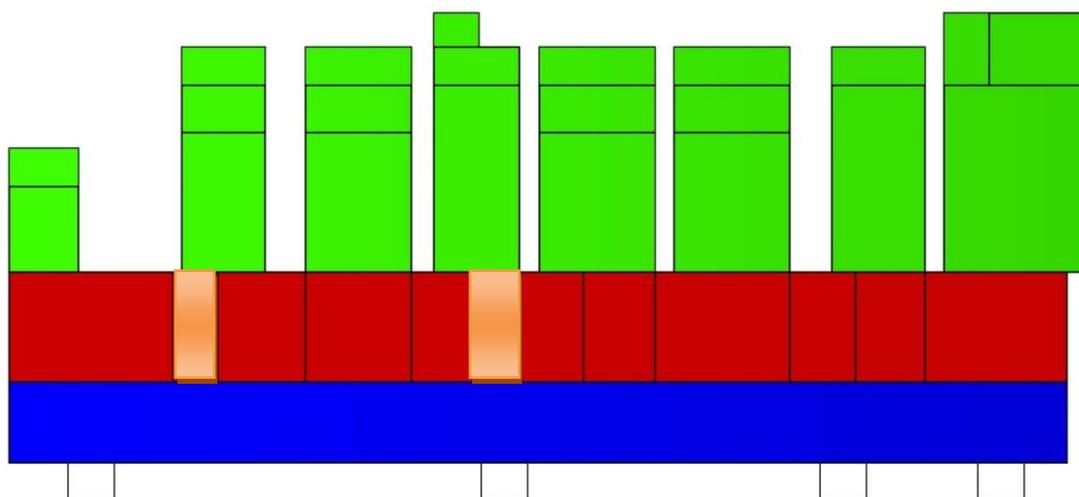
Gambar 42.  
**Potongan Melintang**

Pada gambar potongan membujur dapat dilihat struktur kuda-kuda ruang dalam dan pondasi. Pada potongan membujur kita dapat melihat dengan jelas leveling-leveling lantai yang terdapat pada masing – masing ruangan.

**Evaluasi:**

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pada potongan bangunan, proses transformasi serta terjadinya ekspansi ruang pada bangunan bagian belakang serta samping menimbulkan, ekspansi struktur dan *convertibility* (Pena et.al, 2001:84) pada interiornya: artinya terjadi perubahan-perubahan secara signifikan pada bagian denah ruang dalam dan konstruksi bangunannya.

**6. Zonasi Ruang**



Gambar 43.  
**Zonasi Ruang**

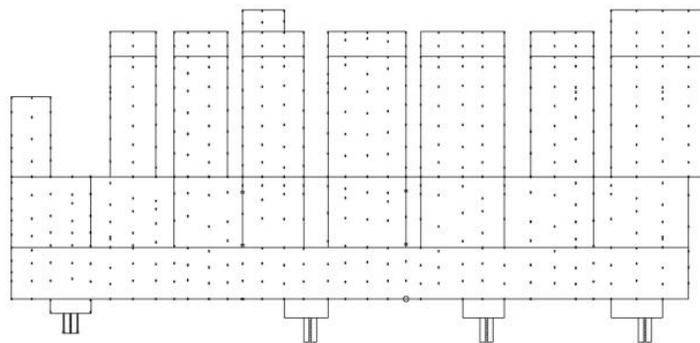
- Ruang berwarna biru : Publik (batang huma)
- Ruang berwarna merah : semi privat (ruang)
- Ruang berwarna orange : privat (kamar tidur)
- Ruang berwarna hijau : service (dapur, ruang makan)

- Batang huma dikatakan publik karena batang huma adalah tempat untuk menerima tamu dan sebagai tempat untuk melakukan upacara atau acara hari besar.
- ruang dikatakan semi privat karena di dalam kamar tersebut terdapat kegiatan pribadi dari pemilik kamar tersebut. dikatakan privat juga karena orang lain atau orang luar tidak boleh masuk kedalam ruang tersebut secara sembarangan
- Kamar tidur dikatakan privat karena yang boleh masuk kedalam ruang itu hanya pemilik dari ruang tersebut.
- Dapur, ruang makan dikatan service karena disitulah pelayanan-pelayanan untuk tamu atau penghuni itu sendiri dilakukan di tempat itu. diletakkan di belakang karena biasanya persiapan untuk pelayanan sebaiknya tidak terlalu terlihat.

#### Evaluasi:

Dari hasil evaluasi dapat diketahui bahwa, proses transformasi dan ekspansi ruang pada batang tambau dapat di buat diagram seperti diatas.Yang ditunjukkan dengan perbedaan warna yaitu pada warna hijau merupakan ekspansi ruang warna merah.

### 7. Pola Tiang (jihi dan tungket)



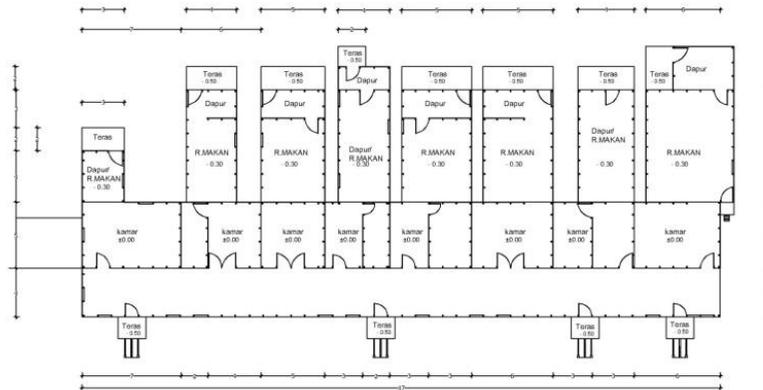
Gambar 44.  
Jarak Antar Tiang (Jihi dan Tungket)

Jarak antar tiang rata - rata adalah  $\pm 1$  m, setiap tiang memiliki diameter yang berbeda-beda.namun berdasarkan beberapa sampel yang kami dapatkan dilapangan, rata-rata diameter tiang adalah 12 cm.

#### Evaluasi:

Untuk ekspansi ruang yang dilakukan pada batang tambau tentu saja memerlukan penambahan konstruksi baik dibagian dalam dan dibagian luar. Namun demikian, tidak semua proses transformasi dan ekspansi ruang dapat dilakukan dengan semua system dan pola konstruksi. Dalam kasus batang Tambau, pola konstruksi ruang yang digunakan adalah pola **grid**.Pola-pola ini lebih banyak mengacu pada pola pengembangan bangunan colonial Belanda.Dapat dilihat pada pola jihi dan tungket.

## 8. Hubungan antar ruang



Gambar 45.  
Hubungan Antar Ruang

Sebelum masuk kedalam batang huma atau ruang bersama kita harus menaiki tangga (hejan) setelah sampai pada batang huma atau ruang bersama terdapat hubungan langsung menuju 8 ruang (bilik) setiap ruang (bilik) memiliki hubungan tidak langsung menuju ruang service.

### Evaluasi:

Bila memiliki hubungan ruang yang dihasilkan dari evaluasi ruang yang dilakukan, bahwa ruang utama ke ruang bagian belakangnya menganut sistem hubungan tidak langsung, hal ini ditunjukkan dengan adanya daun pintu sebagai penghubung hubungan tersebut.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian di betang di Desa Nihan, Kabupaten Barito Utara, maka disimpulkan bahwa betang Tambau sebagai berikut:

1. Material: dalam bangunan betang tambau terdapat dua jenis kayu yang digunakan yaitu kayu ulin dan kayu meranti.
2. Betang tambau mengalami banyak perubahan. Perubahan itu dapat kita lihat dari dinding yang dulunya menggunakan upak kayu (kulit kayu) kini diganti dengan kayu papan. Kemudian, sebagian dinding betang ada yang dicat putih. Perubahan tersebut terjadi karena adanya ekspansi ruang dan terjadinya proses transformasi pada struktur bangunan. Sehingga betang Tambau di sebut sebagai Betang yang **FLEXIBLE**.
3. Pertanyaan untuk penelitian selanjutnya adalah mengapa pada bagian depan betang Tambau tidak terjadi ekspansi ruang dan proses transformasi yang begitu signifikan?
4. Bila dibandingkan dengan bangunan/hunian pada masa sekarang yang lebih berorientasi pada jalan, proses ekspansi terlihat signifikan pada kedua sisi bangunan yaitu bagian depan dan bagian belakang (terutama di negara berkembang) sedangkan di negara maju proses transformasi bangunan lebih banyak terjadi di bagian interior atau hanya terjadi **convertibility**.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alan Johnson, Paul (1994) *The Theory of Architecture, Concepts, Themes and Practices*, VNR, New York.
- Antoniades, Anthony. (1990). *Poetics of Architecture: Theory of Design*. New York. VNR.
- Arnheim, Rudolf (1977). *The Dynamics of Architectural Form*. University of California Press. Berkeley.
- Ashihara, Yosinobu (1981). *Exterior Design in Architecture*. VNR, New York.
- Ching, Francis DK (1996). *Architecture: Form, Space, and Order*. VNR, New York.
- Diani and Ingraham (1989). *Restructuring Architectural Theory*. North Western University Press. Illinois, USA.
- Herbert Blumer (1969). *Symbolic Interactionism*. London. University of California Press.
- Jones, Christopher (1992). *Design Methods*. VNR, New York.
- Jencks, Charles (1995). *The Architecture of The Jumping Universe: a polemic: how complexity science is changing architecture and culture*, London. Academic editions.
- Kampffmeyer, Hanno (1991). *Die Langhauser Von Zentral-Kalimantan*, Ancon. Muenchen.
- Koentjaraningrat (1992) *Perjalanan dari Barat ke Timur di Borneo*, Gramedia, Jakarta.
- Levi-Strauss, Claude (1995). *Myth and Meaning: Cracking the code of Culture*. Schocken Books; New York, USA.
- Leach, Neil (1997) *Rethinking Architecture, a reader in cultural theory*, Routledge, London, UK.
- Mangunwijaya (1995). *Wastu Citra: Pengantar Ke Ilmu Budaya Bentuk Arsitektur. Sendi-sendi Filsafatnya Beserta Contoh-contoh Praktis*. Gramedia. Jakarta.
- Prijotomo, Josef (1988). *Ideas and Form of Javanese Architecture*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Prijotomo, Josef (2006). *Re-Konstruksi Arsitektur Jawa Griya Java dalam Tradisi Tanpa Tulisan*. Wastu Lanas Grafika. Surabaya.
- Riwut, T (1979). *Kalimantan Membangun*. Percetakan Negara. Jakarta.
- Steadman, J P (1983). *Architectural Morphology*. Pion Limited, London. UK.
- Robert Gifford (1987). *Environmental Psychology*. Massachusetts: Allyn & Bacon, Inc.
- Snyder. C James, Catanese J. Anthony (1984). *Pengantar Arsitektur*. Erlangga. Jakarta.