

IDENTIFIKASI VARIASI FONDASI BANGUNAN TANGSI BELANDA MEMPURA, KABUPATEN SIAK, PROVINSI RIAU

Identification of The Mempuras Netherland Barracks Foundations Building Variation, District Siak, Riau Province

Stanov Purnawibowo, Andri Restiyadi, dan Repelita Wahyu Oetomo
Balai Arkeologi Sumatera Utara. Jl. Seroja Raya Gg. Arkeologi No.1, Medan, Indonesia
stanov.purnawibowo@kemdikbud.go.id

Abstract

Dutch barracks building Mempura, in Siak, Riau Province is one of Europe's cultural heritage style architecture on the banks of the Siak River. The main subject of this paper deals with the building's foundation. The foundation is a crucial part of a building but not much is the main focus of research. The problems solved in this paper are the composition, variations in form, structure, and function of the foundation. The purpose of writing articles is to find out the shape variations, composition, and building foundations function to enrich colonial architectural applied to the unstable land. Through this descriptive-analytical research, the conclusion is that there are two variations of foundation that represents the building shape depending on the building complex location, the building area, and its function to support one or two-story buildings structure.

Keywords: *Buliding; Foundation; Engineering Strategy; Structure*

Abstrak. Bangunan tangsi Belanda Mempura, di Kabupaten Siak, Provinsi Riau merupakan salah satu cagar budaya bergaya arsitektur Eropa di tepian Sungai Siak. Bahasan utama dalam tulisan ini berkenaan dengan fondasi bangunan tersebut. Fondasi merupakan bagian krusial pada suatu bangunan namun tidak banyak menjadi fokus utama penelitian. Adapun permasalahan yang diselesaikan yaitu bagaimana variasi bentuk dan komposisi fondasi Tangsi Belanda Mempura, Siak. Tujuannya untuk mengetahui variasi bentuk dan komposisi serta fungsi struktur fondasi bangunan untuk memperkaya khasanah perbendaharaan arsitektural kolonial yang diaplikasikan pada lahan yang tidak stabil. Melalui penelitian deskriptif-analitis ini kesimpulan yang didapatkan adanya dua variasi bentuk fondasi yang mewakili bentuk, tergantung pada lokasi kompleks bangunan, luas bangunan, serta fungsinya menopang struktur bangunan berlantai satu atau dua.

Kata kunci: Bangunan; Fondasi; Strategi Rekayasa; Struktur

1. Pendahuluan

Tangsi Belanda Mempura berada di Desa Benteng Hulu, Kecamatan Mempura, Kabupaten Siak, Provinsi Riau, dengan koordinat astronomis 0°53'38.9" LU dan 102°02'45.2" BT (Sugiharta, 2008:35). Objek tersebut berada di selatan aliran Sungai Siak dan berstatus cagar budaya tingkat nasional berdasarkan SK Menteri Kebudayaan dan Pariwisata No. PM13/PW007/MKP/2004 (Purnawibowo, *dkk.* 2017:1). Gedung ini

secara bertahap dari tahun 2017 hingga 2018 telah dilakukan upaya revitalisasi oleh Kementerian PUPR bekerja sama dengan Balai Arkeologi Sumatera Utara, Balai Pelestarian Cagar Budaya Sumatera Barat, Pusat Dokumentasi Arsitektur, serta Dinas PU Tata Ruang dan Permukiman Kabupaten Siak. Berdasarkan informasi dari laman riau.antaranews.com, kondisi bangunan tersebut akhir tahun 2019 sudah berubah menjadi menjadi tempat wisata bernuansa ko-

lonial yang cukup menarik (Bayu, 2019:1). Revitalisasi dilakukan berkaitan dengan program kota pusaka yang sedang dilaksanakan oleh Indonesia dalam kerangka mewujudkan pelestarian, pengelolaan, dan pengembangan cagar budaya selaras Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2010 tentang Cagar Budaya.

Tangsi Belanda Mempura Siak pernah disurvei oleh BPCB Sumatera Barat tahun 2008. Tahun 2017 ketika Balai Arkeologi Sumatera Utara dan Pusat Dokumentasi Arsitektur kondisinya begitu memprihatinkan. Banyak terjadi vandalisme serta pohon yang tumbuh di bagian dinding bangunannya (Gambar 1).

Uraian tersebut di atas merupakan kondisi bangunan Tangsi Belanda sesudah dan sebelum di revitalisasi oleh pemerintah. Bangunan tersebut merupakan cagar budaya namun ketika diteliti tahun 2017 kondisinya masih banyak kerusakan terutama bangunan lama yang berada di sisi sebelah timur yang

berjumlah dua bangunan. Kerusakan bangunan terdapat pada bagian kusen, atap, dan temboknya. Komponen bangunan tersebut merupakan elemen penting arsitektur yang terdapat pada suatu gedung atau bangunan.

Unwin (2017:15) berpendapat bahwasannya arsitektur mestinya dilihat sebagai kegiatan identifikasi tempat. Tempat merupakan media dan arsitektur ialah bahasanya. Belajar arsitektur sebagai salah satu kegiatan berarti mempelajari penggunaan bahasanya. Bahasa dan arsitektur memiliki tatanan, struktur, komposisi, dan kombinasi sendiri sesuai dengan kondisinya. Paling penting, arsitektur berkaitan langsung dengan aktivitas keseharian yang dinamis dan memungkinkan untuk diperbaiki dan ditafsirkan kembali. Pendapat lain memaknai arsitektur sebagai suatu himpunan komponen oleh Belle dan Sørensen (2016:3).

Pendapat lain dari Unwin (1997:19) kom-



Gambar 1. Lokasi Tangsi Mempura (Sumber: Maphub dengan modifikasi).

ponen yang paling penting dalam arsitektur ialah aspek fisik. Hal tersebut dikaitkan dengan prinsip operasional bangunan. Komponen fisik tersebut salah satunya adalah kondisi tanah yang kemudian menjadi data penting oleh karena berkaitan langsung dengan produk arsitektur. Ruang di atas tanah merupakan medium yang dibentuk menjadi ruang-ruang, kekuatan tarik menarik bumi, sinar, dan tempo. Bentuk dan komposisi fondasi bangunan merupakan unsur penting dalam suatu bangunan yang sering terlupakan dalam menelaah suatu gaya arsitektur secara umum. Hal tersebut karena keberadaan fondasi bangunan tidak kasat mata secara fisik dari luar. Berdasarkan pada uraian di atas terdapat sebuah permasalahan yang akan dijawab yaitu bagaimana variasi bentuk dan komposisi fondasi Tangsi Belanda Mempura, Siak.

2. Metode Penelitian

Penelitian diawali dengan pengkajian pustaka pada keberadaan fondasi Tangsi Belanda Mempura, Siak. Untuk mendapatkan informasi tersebut, cara satu-satunya mendapatkan informasi fondasi bangunan tersebut melalui ekskavasi arkeologis. Adapun pemilihan lokasi ekskavasi di sekitar bangunan didasarkan atas dua hal, yaitu: 1) memilih dua bentuk struktur bangun yang berbeda. 2) memilih struktur bangun yang terdapat di sisi timur dan barat kompleks tangsi.

Ekskavasi arkeologis yang dilakukan diharapkan dapat memberi informasi berkenaan dengan aspek variasi bentuk serta komposisi fondasi bangunan. Aspek beban

bangunan dan lokasi akan disintesis dengan konteks bentuk untuk mengetahui fungsi fondasi tangsi Belanda tersebut. Dalam proses penelitian dan pembahasan juga akan dilakukan interpretasinya.

Penelitian terkait variasi bentuk dan komposisi fondasi pernah dilakukan terhadap Istana Maimun di Medan. Indikasi keberadaan bentuk fondasi dan komposisi bangunan Istana Maimun mencerminkan adanya upaya manusia dalam memanfaatkan teknologi untuk menghindari banjir dan membangun suatu gedung yang aman dari banjir (Purnawibowo, dan Restiyadi, 2019:120-121).

3. Pembahasan

3.1. Hasil Ekskavasi

Berdasarkan pada pertimbangan penentuan lokasi survei dan ekskavasi arkeologis dalam hal ini ditentukan dua lokasi ekskavasi arkeologis.

1. Kotak ekskavasi pertama berada di antara bangunan gedung A dan bangunan G yang mewakili bangunan di sisi timur. Bangunan A merupakan gedung tangsi bagian depan yang bersebelahan dengan bangunan G yang diidentifikasi sebagai gudang mesiu tangsi. Bangunan A merupakan gedung berlantai dua, sedangkan bangunan G berlantai satu. Bangunan A berukuran 26 meter x 10 meter.
2. Kotak ekskavasi kedua berada di bagian utara dinding bangunan B yang bersebelahan dengan bangunan C. Keduanya merupakan gedung berlantai dua yang berada di sebelah barat

bangunan A dan G yang dipisahkan oleh sebuah lapangan dan dua buah bangunan yaitu bangunan D dan E yang saling berhadapan dengan luasan yang lebih kecil dibandingkan bangunan A, B, dan C. Bangunan B berukuran 10 meter x 15 meter.

Dua tempat tersebut dianggap sampel bangunan kompleks Tangsi Belanda tersebut, baik yang berlantai satu maupun berlantai dua (Gambar 2). Selain jumlah lantai yang ditopangnya, juga bentuk panjang dan tidaknya bangunan tersebut

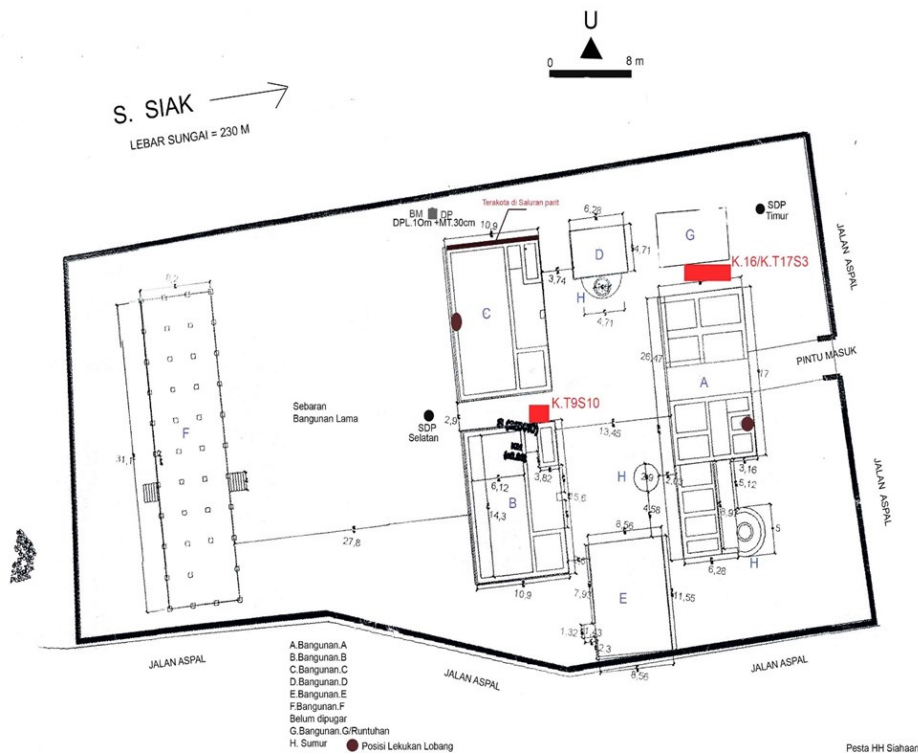
3.1.1. Kotak Ekskavasi

Pada kedua lokasi ekskavasi tersebut, ternyata ditemukan dua bentuk fondasi yang berbeda-beda. Komposisi material yang digunakan pada dua fondasi tersebut sama yaitu bata, pasir campur kapur, dan tanpa

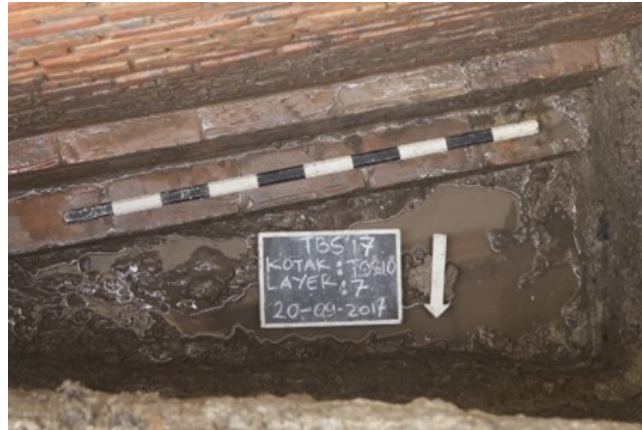
semen. Adapun deskripsi dari masing-masing kotak ekskavasi akan dipaparkan sebagai berikut di bawah ini.

a. Kotak TBS2017T9S10

Hasil ekskavasi di kotak tersebut menunjukkan keberadaan bentuk struktur fondasi bangunan B (Gambar 3). Secara umum, struktur fondasi berbentuk susunan bata dengan spesi yang disusun dari bawah ke atas dengan susunan bata horisontal. Pada lapisan susunan ke-20 dibuat undakan mengarah keluar struktur dinding fondasi tersebut. Binaan sepatu pertama terdiri dari lima buah susunan tumpuk horisontal bata berspesi dari atas ke bawah. Setelah susunan bata ke-5 muncul lagi sepatu kedua yang mengarah ke luar dari struktur sepatu pertama dengan susunan dan struktur yang sama dengan sepatu pertama. Pola yang sama



Gambar 2. Denah lokasi kompleks Tangsi Belanda (Sumber: Purnawibowo, et al., 2017:34)



Gambar 3. Tampak atas fondasi bangunan B yang di kotak TBS2017T9S10 (Sumber: Purnawibowo, *et.al.*, 2017:28).

juga terjadi pada sepatu ketiga, keempat, kelima, dan keenam (Gambar 4).

Setelah lapisan sepatu keenam sudah tidak didapatkan lagi sepatu fondasi melainkan struktur batanya vertikal ke arah bawah tanah. Kenampakan lapisan sepatu keenam ke arah bawah tanahnya sudah tidak memungkinkan untuk ditampakkan. Hal tersebut dikarenakan struktur tanah yang labil

selalu menimbun kembali bagian yang telah diekskavasi. Selain kelabilan tanah, juga munculnya air di dalam tanah yang cukup deras dari celah susunan bata pada lapisan sepatu keenam. Aliran air bercampur lanau membuat struktur fondasi mulai sepatu keempat hingga keenam sangat sulit untuk didokumentasikan dalam bentuk foto maupun pengukuran gambar. Pada bagian



Gambar 4. Detil susunan bata pada fondasi bagian bawah yang tampak di kotak TBS2017T9S10 (Sumber: Purnawibowo, *et.al.*, 2017:28).

lapisan struktur fondasi terakhir ditemukan tiang kayu berbentuk papan persegi berukuran tidak terlalu panjang yang menancap ke bawah selevel sepatu ke tujuh (Gambar 5).

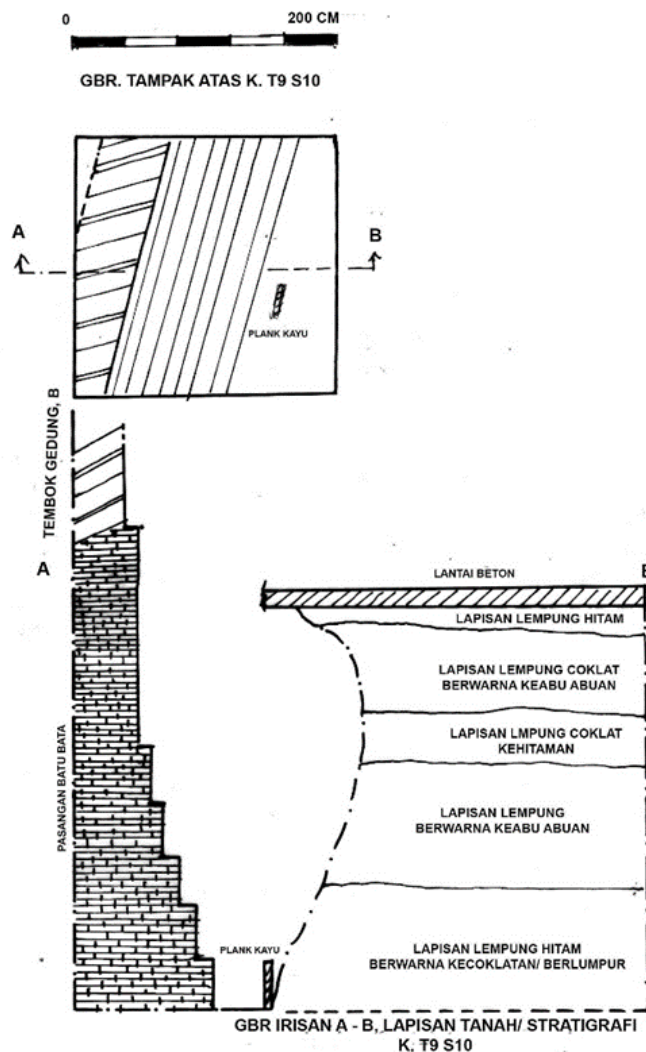
b. Kotak TBS2017T16S3 dan T17S3

Bentuk struktur fondasi yang ditemukan dari kedua kotak ekskavasi tersebut secara umum terdapat dua fondasi dari dua bangunan. Bangunan pertama adalah bangunan A yang berlantai dua berada di sisi timur kompleks tangsi. Bangunan kedua adalah bangunan G yaitu runtunan gudang mesiu berada di utara bangunan A yang ge-

dungnya tidak bertingkat, dan kondisi sekarang telah roboh.

Kedua struktur fondasi tersebut merupakan susunan lapisan bata yang dihubungkan dengan spesi berbahan pasir halus dan bahan perekat kapur (tidak ditemukan unsur semen). Secara umum bentuk struktur fondasinya pelengkung dengan tiang susunan bata sebagai kakinya dan pada bagian lengkungnya tersebut susunan batanya berbeda dengan bagian yang lain.

Bagian atas fondasi yang berbentuk setengah lingkaran tersebut berada pada



Gambar 5. Tampak samping fondasi bangunan B dan stratigrafinya (Sumber: Purnawibowo, *et.al.*, 2017:34).



Gambar 6. Bentuk sambungan antar-lengkung pada fondasi bangunan A di kotak TBS2017T16S3 (Sumber: Purnawibowo, *et.al.*, 2017:28).

tujuh lapis bata di bawah fondasi bangunan A ataupun bangunan G. Pada bagian relung struktur tersebut berisi tanah lanau pasiran yang memenuhi seisi rongga relungnya. Fondasi ini dibina dari bata yang disusun sedemikian rupa sehingga membentuk sebuah lengkungan (*arc*). Fondasi ini dijumpai pada kompleks bangunan bangunan A dan G (Gambar 6 dan 7).

Pada bangunan A setidaknya terdapat tiga *arc*, sementara pada bangunan G hanya terdapat dua *arc*. Di antara *arc* yang satu dengan yang lainnya, dibentuk tiang berbentuk balok yang di bawahnya dibuat sebuah penopang berundak berbentuk persegi berjumlah lima. Susunan undakan berinterval tiga susunan bata vertikal yang melebar dari undakan pertama sampai kelima. Tiang



Gambar 7. Bentuk lengkungan pada fondasi bangunan A di kotak TBS2017T16S3 (Sumber: Purnawibowo, *et.al.*, 2017:28).



Gambar 8. Lapisan lumpur yang berada pada rongga fondasi bangunan A di kotak TBS2017T16S3 (Sumber: Purnawibowo, *et.al.*, 2017:26).

penyangga di antara *arc* tersebut tepat di bagian dasarnya menyatukan fondasi bangunan A dan G.

3.1.2. Kondisi stratigrafi kotak ekskavasi

a. Stratigrafi TBS2017T9S10

Layer 1 merupakan lapisan beton cor yang difungsikan sebagai jalan di antara bangunan B dan bangunan C. Layer 2 merupakan lapisan semen bercampur pasir kasar-halus, bagian permukaannya berwarna kekuningan. Fragmen bata, kerikil, dan genting tersebut menurut informasi dari penduduk merupakan hasil kegiatan pemugaran pada tahun 2013.

Layer 3 merupakan lapisan tanah pasir kasar bercampur fragmen bata, genting, dan kerikil, berwarna coklat dan krem. Layer 4 tanah pasir lempungan bercampur material pecahan bata, genting, kerikil, dan kaca dengan kondisi lembab dan labil karena berada pada lapisan stratigrafi yang melingkupinya (Gambar 8).

Layer 5 lapisan lanau bercampur pasir halus berwarna abu-abu kecoklatan masih bercampur pecahan bata dan genting. Layer 6 merupakan lapisan lanau berwarna kehitaman bercampur air. Pada kedalaman dua meter ekskavasi tidak dapat lagi dikupas tanahnya karena telah berair dan ketika diangkat tanahnya aliran air masuk melalui celah antar susunan bata bagian bawah mengisi kotak ekskavasi.

b. Stratigrafi TBS2017T16S3 dan T17S3

Lapisan tanah yang terdapat di antara bangunan A dengan bangunan G cenderung homogen, yaitu lanau. Sering disebut “Pasir Bulan” oleh masyarakat setempat. Lapisan tersebut berwarna abu-abu dan kadang bercampur tanah kekuningan atau coklat kekuningan. Komposisinya berupa lempung pasir, berwarna abu-abu dan coklat kekuningan.

Terdapat anomali pada lapisan awal berupa pasir kasar berwarna coklat-

kehitaman bercampur dengan artefak di sisi selatan bangunan A yang diasumsikan sebagai lapisan timbunan. Sebaliknya di sisi selatan bangunan G bukan merupakan lapisan timbunan seperti di bagian selatan bangunan A. Hal ini menunjukkan seolah-olah lapisan tanah timbunan hanya terdapat pada dinding sisi selatan bangunan A (Gambar 9).

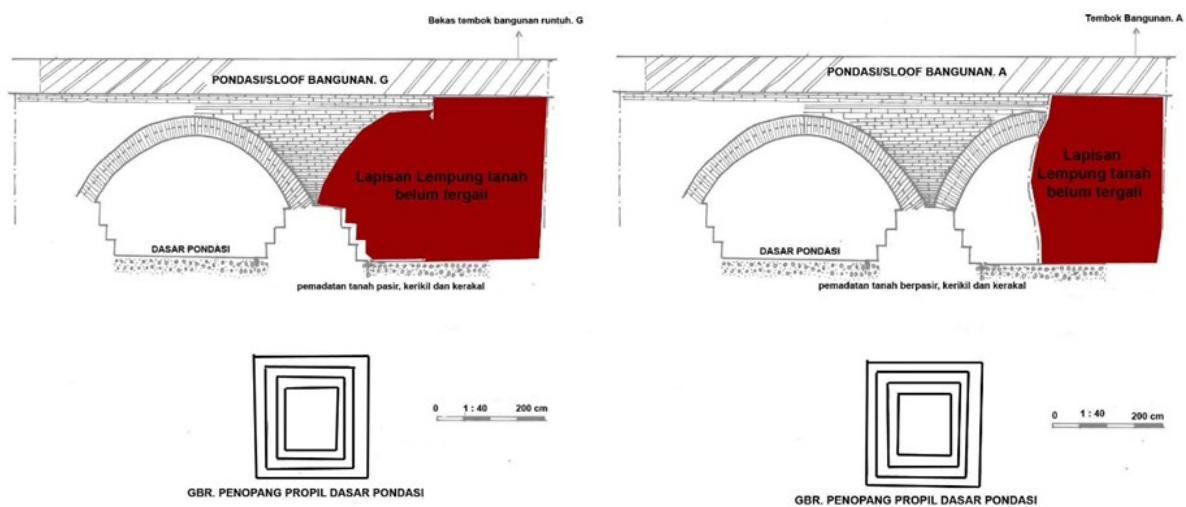
Pada lapisan “Pasir Bulan”, tidak ditemukan adanya aktivitas budaya. Kondisi tanahnya di bagian tengah masih homogen, merupakan lapisan tanah lanau berpasir (pasir bulan), bertekstur halus, dan lunak apabila terkena air. Warna tanah juga masih sama dengan lapisan tanah di atasnya, yaitu abu-abu kekuningan dan tidak terdapat temuan. Lapisan tanah tersebut bukan merupakan timbunan. Di bagian bawah terdapat sisipan berupa oksidasi sehingga mampu mengubah warna tanah menjadi kekuningan. Selain itu pada beberapa kesempatan terdapat lapisan tanah berwarna abu-abu kecoklatan, yang kemungkinan

merupakan sisa-sisa akar tanaman dan sebagainya. Sampai pada akhir ekskavasi, lapisan tanah masih tampak homogen berupa lanau berpasir berwarna abu-abu, bertekstur halus, lunak, terutama apabila bercampur air.

Pada bagian dasar tiang fondasi mulai tampak indikasi lapisan tanahnya merupakan timbunan. Pada lapisan tersebut terdapat temuan, antara lain berupa pecahan kayu, fragmen genteng dan bata. Di bagian dasarnya terdapat pengerasan yang dilakukan dengan menggunakan pecahan genteng dan bata. Kondisi lapisan tanah paling bawah tersebut menunjukkan penguatan struktur fondasi.

3.1.3. Komposisi dan variasi fondasi

Hendry, *et.al.* (2004:1) berpendapat tentang kelebihan konstruksi pasangan bata yang terletak pada fleksibilitasnya pada penggunaan beragam fungsi ruang. Selain murah dan tahan lama pasangan bata dapat menghasilkan dinding luar yang baik pada saat pekerjaan akhir. Struktur berbahan bata



Gambar 9. Denah, bentuk struktur, dan stratigrafi kompleks Tangsi Belanda (Sumber: Purnawibowo, *et.al.*, 2017:34).

juga secara simultan menyediakan susunan, pembagian ruang, penahan panas dan suara serta tahan api dan cuaca. Hal ini tentunya menjadi salah satu pertimbangan pemilihan pasangan bata dalam pembuatan fondasi bangunan Tangsi Belanda Mempura, Siak.

Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui komposisi penyusun utama struktur fondasi bangunan Tangsi Belanda Mempura, Siak adalah bata berspesi pasir campur kapur. Adapun variasi bentuk struktur fondasi bangunan tangsi tersebut setidaknya terdapat dua variasi.

1. Bentuk struktur fondasi tipe pertama terdapat pada bangunan B, namun tidak menutup kemungkinan bentuk yang sama akan terdapat juga pada bangunan C. Hal itu dikarenakan kedua bangunan tersebut sama bentuk, tinggi, dan bersebelahan dengan jarak 3 meter. Fondasi ini secara umum berbentuk susunan bata vertikal ke bawah dengan susunan bata horisontal yang disambungkan susunannya oleh spesi berbahan pasir dan kapur. Dua puluh lapis susunan bata vertikal di bawah sepatu dinding dengan lima teras selebar 12 cm serta tujuh lapis susunan bata horisontal setiap teras di bawah sepatu yang mengarah ke utara. Struktur fondasi berada pada tanah lanau bercampur lempung pasiran berwarna hitam. Fondasi ini menyangga dua lantai bangunan di atasnya. Fondasi tersebut terdapat pada gedung di sisi barat kompleks tangsi. Bentuk tipe pertama ditemukan di kotak TBS2017T9S10.

2. Bentuk struktur fondasi tipe kedua terdapat pada fondasi bangunan A dan G di sisi timur kompleks. Bangunan A merupakan gedung tangsi berlantai dua, adapun bangunan G merupakan gedung berlantai satu. Pada bangunan A setidaknya terdapat tiga buah lengkungan (*arc*), sementara pada bangunan G hanya terdapat dua buah lengkungan (*arc*). Di antara lengkungan yang satu dengan yang lainnya, dibentuk sebuah tiang berbentuk balok yang dibawahnya dibuat sebuah penopang berundak sejumlah 5 (lima) undakan berbentuk persegi. Masing-masing undakan dengan interval 3 susunan bata atau 15 cm vertikal dan dari undakan pertama sampai kelima membesar 15 cm. Tiang penyangga di antara lengkungan tersebut pada bagian dasarnya menyatu antara bangunan A dan G. Susunan bata dihubungkan dengan spesi berbahan pasir halus dan bahan perekat kapur. Bentuk tipe kedua ditemukan di kotak TBS2017T16S3 dan TBS2017T17S3.

Kedua bentuk fondasi tersebut memiliki alasan tertentu ketika dibuat. Tipe pertama dibentuk untuk menyangga bangunan B dan mungkin juga C yang berlantai dua di atasnya. Kedua bangunan tersebut berada di sisi barat kompleks. Adapun bentuk fondasi tipe kedua dibuat untuk menopang bangunan A berlantai dua dan bangunan G yang berlantai satu. Fondasi tipe satu memiliki struktur vertikal dengan teras yang lebih banyak terkait dengan fungsinya menopang

bangunan yang tidak terlalu luas dan lebih tinggi dibandingkan bangunan lainnya.

Adapun fondasi tipe dua dibuat untuk menopang bangunan yang lebih luas, memanjang, dan tidak terlalu tinggi seperti bangunan A dan G. Konstruksi struktur fondasi bangunan A dan G ini menyambungkan dua buah bangunan di sisi timur kompleks tangsi. Bangunan tersebut adalah gedung berlantai dua dan bangunan bekas gudang mesiu. Kedua bangunan tersebut memiliki struktur fondasi yang sama dengan menggunakan sistem fondasi bangunan pelengkung (*arch*) yang dihubungkan satu sama lainnya di bagian dasar struktur fondasi tersebut. Dua fondasi tersebut saling berhadapan namun lubang/relung *rolax*-nya tidak tepat saling berhadapan.

Menurut Sumalyo (2014:46) konstruksi pelengkung merupakan konstruksi difungsikan sebagai konstruksi pengganti balok dan kolom. Konstruksi tersebut menjadi ciri khas arsitektur Romawi. Susunan bata pada struktur fondasi yang di bagian melengkung posisinya vertikal sedangkan di bagian lain horisontal. Bentuk ini juga sering disebut *rolax*, dan bagian tiang kakinya berteras tingkat tiga yang bagian bawahnya menyatu dengan fondasi berbahan bata, kerikil, dan coran yang menyambung dengan struktur fondasi serupa bangunan G di sebelah utara bangunan A.

Hal ini menimbulkan asumsi bahwa untuk membangun fondasi, tanah dibuka dengan cukup lebar. Hal ini dilakukan untuk mengalirkan air yang terdapat di permukaan tanah sehingga untuk sementara lapisan tanah cukup kering dan padat. Hal ini

diketahui dari kondisi lapisan tanah pada kotak gali yang cukup padat pada saat air kering. Tahap selanjutnya adalah menyusun lapisan bata. Pada saat bata telah tersusun sesuai yang dikehendaki, tahap selanjutnya adalah menimbun struktur fondasi tersebut. Mengingat tanah yang tergali (lanau bercampur lempung pasir) cukup banyak, tanah yang digunakan untuk menimbun merupakan tanah homogen. Lapisan tanah humus yang tidak dominan hanya mengisi beberapa persen tanah isian dan selanjutnya bercampur dengan lapisan tanah pasir bulan. Hal ini juga didasarkan pada asumsi bahwa di bawah lengkungan fondasi tanah yang digunakan untuk menimbun, juga merupakan lapisan tanah yang sama dengan tanah timbun yang ada di kotak ekskavasi, berupa tanah lanau lempung (homogen) berwarna abu-abu.

Untuk menaikkan daya dukung tanah lempung ekspansif, biasanya menggunakan tambahan berupa komponen pasir berukuran butir halus hingga kasar dan karbonat (Al Hafizh, Wibisono, dan Nugroho, 2017:1). Adapun komponen pasir granular merupakan salah satu tanah yang tidak melekat satu dengan lainnya atau bersifat lepas (Sagala, 2014:231).

Mengingat Siak merupakan wilayah dengan curah hujan yang sangat tinggi dan bersebelahan dengan aliran Sungai Siak. Dalam membangun tangsi tersebut khusus berkenaan dengan fondasi yang bersinggungan langsung dengan lahan diperlukan strategi dan rekayasa dalam penentuan bentuknya. Keberadaan bentuk fondasi struktur bangunan tangsi merupakan bukti adanya

rekayasa manusia dalam membentuk suatu bangunan.

Strategi dan rekayasa tersebut secara umum merujuk pada konsep Suak atau *de-watering* yang merekayasa suatu struktur bangunan pada suatu bidang lahan yang memiliki intensitas air yang tinggi. Sebagai salah satu kawasan Kolonial di Kota Siak, Tangsi Belanda memiliki teknologi konstruksi bata khususnya sistem struktur bawah dan juga sistem penghawaan bangunan. Sistem fondasi dangkal namun kokoh dalam menahan beban bangunan berlantai dua. Keunikan tersebut dikenal dengan sistem *de-watering* lahan yang disebut dengan Suak, teknik ini mampu menjaga kota tidak banjir walaupun berada di dekat sungai (Sutomo dan Surya, 2018:211).

Bukti strategi rekayasa struktur tersebut dihadirkan melalui dua bentuk variasi fondasi pada jenis lapisan lanau bercampur lempung pasir yang diperkuat oleh timbunan material bata, susunan kayu penyangga di bawah lapisan terakhir. Lapisan tanah tersebut merupakan lapisan tanah bersifat labil yang selalu bergerak dinamis. Beban konstruksi yang tidak sebanding dengan daya tahan tanahnya, terlebih bangunan bertingkat dua lantai. Kondisi lahan/tanah secara umum di sekitar Tangsi Belanda Mempura, Siak bersebelahan dengan Sungai Siak. Ketidakstabilan lahan disebabkan oleh proses sedimentasi fluvial yang berlangsung hingga kini. Hasil sedimentasi tersebut oleh penduduk sekitar sering disebut dengan istilah *Pasir Bulan* yang menjadi landasan bangunan tangsi tersebut.

4. Simpulan

Berdasarkan pada hasil hasil ekskavasi dan kajian di atas dapat diketahui bahwa Tangsi Belanda Mempura, Siak memiliki dua variasi fondasi. Adapun tipe pertama terdapat pada fondasi yang menopang bangunan B dan C. Fondasi tersebut berbentuk tangga berundak. Tipe kedua terdapat pada fondasi yang menopang bangunan A dan G yang berbentuk melengkung atau *rolax*. Pada sisi material yang digunakan, kedua tipe fondasi ini memanfaatkan campuran pasir, bata, dan kapur sebagai bahan bangunannya.

Fungsi dari kedua tipe fondasi tersebut secara umum hampir sama yaitu untuk menyalasi kondisi tanah di sekitar lokasi yang cenderung tidak stabil. Pada fondasi tipe pertama dengan bentuk yang lebih melebar ke samping dan padat dimaksudkan untuk menahan air masuk ke dalam struktur fondasi. Cara sama sekali berbeda ditunjukkan pada fondasi tipe kedua yang justru membiarkan air mengalir di bawah struktur untuk menjaga sirkulasi aliran air agar tidak membanjiri lokasi sekitarnya. Berdasarkan pada jawaban atas permasalahan di atas, sekaligus dapat menjadi sebuah contoh bahwa pada kondisi lahan yang sama, dan tujuan yang sama dapat dilakukan dengan cara yang berbeda

5. Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Kementerian PUPR, PDA, Dinas Tata Ruang Permukiman dan Sumber Daya Air Kabupaten Siak, BPCB Batusangkar, dan BPCB Jambi atas kerjasamanya dalam kegiatan revitalisasi Tangsi

Belanda Mempura, Kabupaten Siak, Provinsi Riau.

6. Kontribusi Penulis

Dalam artikel ini Stanov Purnawibowo dan Andri Restiyadi sebagai Kontributor Utama. Adapun Repelita Wahyu Oetomo sebagai kontributor anggota.

Daftar Pustaka

- Al Hafizh, M. Shoffar, Gunawan Wibisono, dan Soewignjo Agus Nugroho. 2017. "Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Pasir Berbagai Gradasi dan Campuran Kapur". *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Riau (JOMFT UNRI) 4 (2)*. Hal. 1-9.
- Bayu, Agustari Adha. 2019. Revitalisasi Tangsi Belanda Siak Tuntas, Nuansa Kolonial dan "Sunset" Memanjakan Mata. <https://riau.antaranews.com/berita/139059/revitalisasi-tangsi-belanda-siak-tuntas-nuansa-kolonial-dan-sunset-memanjakan-mata> (diakses tanggal 04 Juni 2020 pukul 09.56 WIB).
- Belle, Mikkel, dan Tim Flohr Sørensen. 2016. "Into The Fog of Architecture". Dalam *Elements of Architecture: Assembling Archaeology, Atmosphere, and The Performance of Building Spaces*, diedit oleh Mikkel Belle dan Tim Flohr Sørensen, Pertama. London dan New York: Rotledge. Hal. 1-29.
- Hendry, A.W., B.P. Sinha, dan S.R. Davies. 2004. *Design Of Masonry Structures*. Third. London: E & FN Spon.
- Purnawibowo, Stanov; Andri Restiyadi; Repelita Wahyu Oetomo; dkk. 2017. "Survei Arkeologi Dalam Perencanaan Teknis Bangunan Gedung Cagar Budaya Pada Bangunan Tangsi Mempura Siak, Provinsi Riau", *Laporan Survei*, Medan: Balai Arkeologi Sumatera Utara (tidak dipublikasikan).
- Purnawibowo, Stanov, dan Andri Restiyadi. 2019. "Modifikasi Tanah dan Variasi Fondasi Bangunan Istana Maimun, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara". *Berkala Arkeologi Sangkhakala*, Vol.22 No.2 November 2019. Medan: Balai Arkeologi Sumatera Utara. Hal. 111-121.
- Sagala, Putri Sumpeni Sunarti. 2014. "Studi Pengaruh Penambahan Tanah Lempung A-7 Terhadap Kuat Geser Tanah Pasir Sungai". *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan 2 (2)*. Hal. 231-237.
- Sugiharta, Sri. 2008. "Pemetaan Kepurbakalaan Siak". *Laporan*, Batusangkar: Balai Pelestarian Cagar Budaya Sumatera Barat (tidak dipublikasikan).
- Sumalyo, Yulianto. 2014. *Arsitektur Klasik Eropa*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sutomo, Irham Temas, dan Aidil Surya. 2018. "Cultural Significance: Kawasan Bersejarah Kota Siak Sri Indrapura". *Prosiding Seminar Kota Layak Huni/Livable Space, Tahun 2018*, Hal. 203-212. Diunduh dari <https://www.trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id>, tanggal 20 Juni 2020 jam 01.21 WIB.

Unwin, Simon. 1997. *Analysing Architecture*. First Edition. London dan New York: Routledge.