

KONSEP *SELF-HELP HOUSING* MENGGUNAKAN MATERIAL BATA DENGAN DESAIN PARAMETRIK

Self-help Housing Concept Utilizing Brick with Parametric Design

Diterima: 23 Januari 2023

Disetujui: 02 Mei 2023

Kristina Bebhe¹, LMF. Poerwanto²

¹Arsitektur Digital, Universitas Katolik Soegijapranata

Email: kristinabebhe@yahoo.com

Abstrak

Bata adalah bahan dinding yang berasal dari material lokal yang mudah dibuat dan mudah dirangkai/ disusun membentuk berbagai bangunan termasuk rumah tinggal. Kebutuhan rumah merupakan kebutuhan dasar umat manusia. Manusia memiliki aspirasi atau keinginan sendiri tentang rumah yang akan ditinggali, termasuk bahan bangunan pembentuk rumahnya. Dari hasil survey, pada masyarakat dengan kategori menengah ke bawah dan membutuhkan bantuan untuk mewujudkan impian memiliki rumah, didapatkan bahwa masyarakat lebih memilih rumah berbahan bata dan memilih bentuk yang fleksibel. Masing-masing keluarga menginginkan bentuk rumah dan kebutuhan ruang yang berbeda-beda. Oleh karenanya memilih desain parametrik yang memiliki banyak alternatif bentuk dalam waktu singkat adalah pilihan tepat untuk mewujudkan rumah mereka.

Kata kunci: dinding Bata, *self-help housing*, desain parametrik

PENDAHULUAN

Rumah atau kediaman adalah kebutuhan pokok manusia selain makanan dan pakaian. Kebutuhan akan rumah tinggal, berbanding lurus dengan bertambahnya jumlah penduduk. Sebagai negara berkembang, Indonesia memiliki penduduk dengan tingkat pendapatan ekonomi menengah ke bawah. Masyarakat diharapkan mampu menolong dirinya

sendiri untuk membuat rumahnya sendiri (*Self-help housing*), dengan bahan/ material lokal ramah lingkungan yang ada di sekitarnya.

Di Indonesia Kementerian PUPR melalui Direktorat Jenderal (Ditjen) Perumahan terus melanjutkan program Bantuan Stimulan Perumahan Swadaya (BSPS) yang telah dilakukan sejak tahun-tahun

sebelumnya. Kementerian PUPR menyediakan hunian bagi masyarakat berpenghasilan rendah (MBR) sekaligus mendukung Penanganan Kemiskinan Ekstrem (PKE) sesuai Instruksi Presiden No 4, Tahun 2022, dan dilakukan dengan metode padat karya tunai (PKT). Seperti yang diamati di NTT, masyarakat berpenghasilan rendah ini untuk tahun 2020-2022, mendapatkan sejumlah dana dari Kementerian PUPR dan masyarakat sendiri yang harus secara mandiri membangun rumahnya sendiri. Dari dana yang didapat, mereka secara mandiri merencanakan dan membangun rumahnya yang kemudian akan mempertanggungjawabkan penggunaan dananya.

Bata adalah material yang sudah familiar, bisa dibuat sendiri oleh masyarakat dan dapat dikonstruksikan sendiri, sehingga masyarakat dapat secara mandiri, mampu membangun kediamannya sendiri. Seperti tuntutan Vitruvius, bangunan harus memenuhi prinsip dasar, yaitu Kuat, Indah dan dapat berfungsi dengan baik. Akibat masyarakat terlalu mandiri dalam menyediakan rumahnya sendiri tanpa didampingi Arsitek, maka rumah yang dihasilkanpun sangat biasa-biasa saja dan langsung menggambarkan kondisi ekonomi pemilikinya. Peran arsitek bagi masyarakat, diharapkan sebagai pendamping/ mitra yang menghasilkan desain-desain kreatif untuk menutupi kesan “terlalu biasa” atau nampak mencerminkan keadaan ekonomi yang tidak baik-baik saja.

Di sisi lain, digitalisasi di dunia arsitektur, telah membawa berbagai kemajuan terutama pada kecepatan proses desain, dan visualisasi hasil desain serta pelaksanaannya di lapangan. Arsitektur digital berkembang bersama kemajuan di bidang teknologi informasi, sehingga berbicara tentang arsitektur digital, tidak terlepas dari komputasi Arsitektur. Arsitektur digital memungkinkan para arsitek untuk membuat bentuk-bentuk yang rumit, yang sukar digambar secara manual dan konvensional. Sebelumnya, desain bangunan menggunakan sketsa tangan, kemudian berkembang menggunakan mistar, mesin gambar, kemudian berkembang lagi menggunakan alat bantu komputer dengan software 2D, CAD, 3D Digital modeling (sketch up ataupun 3 D max dan Archicad). Desain bangunan seperti di atas biasanya langsung memvisualisasikan obyek yang akan didesain. Sedangkan pemodelan desain menggunakan Parametrik, gagasan/ ide desain diawali pemograman logika dan struktur data menggunakan *Rhinoceros dan Grasshopper*. Dengan menerapkan parametrik desain akan menghasilkan bentuk baru dengan banyak sekali alternatif desain berdasarkan perubahan parameter dengan menggunakan algoritma computer.

Bata adalah bahan bangunan berasal dari tanah liat dalam bentuk blok-blok kecil yang dalam penyusunannya mudah untuk disusun dalam berbagai alternatif dan menyesuaikan diri dengan bentuk

bangunan secara keseluruhan. Di banding material lain seperti baja, dan bahan lainnya yang cukup sulit dalam perakitannya maka dengan material bata, perakitan/ penyusunannya menjadi mudah akibat bentuknya yang seperti kotak-kotak kecil namun cukup presisi. Keunggulan bata juga adalah bahan bangunan yang sangat mudah dibuat sendiri oleh masyarakat dan dapat membantu masyarakat dalam proses membangun rumahnya sendiri.

Dengan mendesain bangunan berbahan bata menggunakan parametrik desain, diharapkan akan mendapatkan alternatif bentuk bangunan bata yang dapat menjadi sumber inspirasi bagi masyarakat banyak yang menggunakan bata sebagai material bangunannya.

Rumusan masalah: Mengapa Bata adalah bahan yang cocok untuk mendukung konsep *Self-help housing* dan bagaimana mendesain rumah bata bagi masyarakat menggunakan desain parametrik.

Tujuan Penulisan:

Untuk mengetahui mengapa bata dipilih sebagai bahan bangunan yang mendukung konsep *Self-help housing*, dan mengapa menggunakan desain parametrik

TINJAUAN PUSTAKA

Apa yang dimaksudkan dengan *Self-help Housing*

Self-help housing adalah kegiatan swadaya menghadirkan rumah/ hunian untuk masyarakat. Masyarakat secara aktif

menghadirkan rumahnya sendiri, dengan atau tanpa bantuan pemerintah/ pihak lain. Kehadiran Pemerintah/ pihak lain, hanya berfungsi memfasilitasi proses, atau peran utamanya sebagai fasilitator. Penghuni/ masyarakat dididik memahami peran, tugas dan tanggungjawabnya sehingga salah satu bagian dari kegiatan perumahan swadaya. Pemberdayaan masyarakat dalam bentuk kegiatan sosialisasi/ advokasi/ workshop tentang cara berkonstruksi, dll (Mungksa, 2014). *Self-help housing* dapat diartikan sebagai kegiatan mandiri masyarakat dalam menyediakan huniannya sendiri dengan melibatkan pihak lain ataupun tidak.

Dilansir dari *Brick Architecture*, Minggu (6/ 3/ 2022), bata merah pertama kali ditemukan di Turki Selatan di lokasi permukiman kuno sekitar Kota Yerikho pada tahun 7000SM. Kota Mesopotamia adalah kota dengan bangunan berbahan bata. Bata pernah mengalami masa kejayaan, karena dipakai sebagai material dinding untuk berbagai gaya arsitektur di masa lalu seperti Gaya Romawi, Gothik dan Baroque. Bata saat itu adalah material unggulan yang dipakai karena material lain belum berkembang seperti saat ini. Keindahan bata saat itu sungguh diekspos dan menghasilkan keindahan yang khas. Bata pada masa kejayaan arsitektur Romawi, Gotik maupun Baroque, dipakai pada bangunan-bangunan monumental dengan lengkungan-lengkungan khas. Rumah-rumah ibadat seperti Gereja menggunakan bata sebagai material utamanya. Pada karya arsitektur modern, material bangunan

mulai berkembang. Baja, beton pracetak dan material lainnya mulai menggeser batu-bata. Namun hingga saat ini, batu-bata tetap ada dan menjadi bahan dinding masyarakat pada umumnya (Amna et al., 2014).

Di Indonesia, batu-bata sudah digunakan sejak zaman dahulu. Situs Trowulan, peninggalan kerajaan Majapahit sekitar abad 14-15 membuktikan bahwa batu-bata sudah dipakai di Indonesia sejak lama. Saat itu batu-bata dipakai sebagai material utama untuk istana/ keraton, gapura, Candi-candi seperti Candi Tikus, Candi Gentong, Candi Brahu, dll. Pada saat itu batu-bata digunakan untuk kraton dan fasilitas pendukungnya sedangkan rumah rakyat menggunakan bahan tumbuhan seperti bambu, jerami, ijuk dll.

Sejak abad 19 hingga kini, batu-bata sudah digunakan luas oleh masyarakat. Masyarakat belum menganggap rumahnya permanen, sebelum bangunannya berkesan "tembok". Tentunya bangunan berkesan tembok ini karena menggunakan material batu-bata dan beton (batako) sebagai material utama untuk bahan dinding.

Pengertian Desain Parametrik

Desain parametrik adalah sebuah metode desain yang berkembang di satu dekade terakhir, di mana fitur-fitur/ parameter desain (seperti elemen bangunan dan komponen teknik) dibentuk sesuai dengan proses algoritmik, berbeda dengan dirancang secara langsung. Dalam metode

ini, parameter dan aturan menentukan hubungan antara apa yang dimaksud desain dan respon desain (Murnasih, 2013). Parametrik yang dimaksud adalah metode dalam merancang dengan *scripting/ coding*. Dewasa ini desain parametrik mengacu pada penggunaan algoritma komputer dalam desain (Al-Azzawi & Al-Majidi, 2021). Ada preseden dalam karya arsitek. Antoni Gaudí menggunakan model mekanik untuk desain arsitektur (lihat model analogis). Dia menempelkan beban ke sistem string untuk menentukan bentuk fitur bangunan, seperti lengkungan. (Bramajaya & Aqli, n.d, 2017) pada desain parametrik, desainer menunjukkan gagasan melalui pemograman dulu menggunakan *Rhinoceros* dan *grasshopper* (Atthailah, 2014). Pada desain parametrik, sebuah obyek desain dapat berubah-ubah/ dapat dieksplorasi dan dimodifikasi/ dimanipulasi bentuk secara cepat, akibat kita mengubah-ubah parameternya, dimana desain dibentuk dari berbagai parameter.

Sejarah Desain Parametrik

Parametrik berasal dari salah satu istilah dalam matematika, dan istilah ini sudah ditemukan sejak tahun 1837 oleh James Dana pada tulisannya *On the Drawing of Figures of Crystals* (Davis, 2013). Ada juga pendapat lain dari David Gerber (2007, 73), dalam tesis doktornya *Parametric Practice*, mengatakan *Maurice Ruitter* yang pertama kali menggunakan istilah parametrik dalam sebuah makalah dari tahun 1988 berjudul *Parametric Design* dan 1988 juga merupakan tahun *Parametric Technology*

Corporation (didirikan oleh ahli matematika Samuel Geisberg pada tahun 1985) merilis perangkat lunak pemodelan parametrik pertama yang sukses secara komersial, *Pro/ENGINEER*.

Tetapi beberapa orang berpendapat bahwa asal parametrik yang sebenarnya adalah beberapa dekade sebelumnya, dalam tulisan arsitek Luigi Moretti tahun 1940-an (Assasi, 2019). Model stadion N oleh Luigi Moretti. Dipamerkan pada pameran Arsitektur Parametrik 1960 di Milan Triennial ke-12. Stadion ini berasal dari model parametrik yang terdiri dari sembilan belas parameter. Model stadion N oleh Luigi Moretti. Dipamerkan pada pameran Arsitektur Parametrik 1960 di Milan Triennial ke-12. Stadion berasal dari model parametrik yang terdiri dari sembilan belas parameter ((Assasi, 2019)

Moretti arsitek yang merancang stadion dengan bentuk parametric dan menggunakan 19 parametrik, pernah menulis secara ekstensif tentang "arsitektur parametrik," yang dia definisikan sebagai studi sistem arsitektur dengan tujuan "mendefinisikan hubungan antara dimensi yang bergantung pada berbagai parameter." Moretti menggunakan desain stadion sebagai contoh, menjelaskan bagaimana bentuk stadion dapat diturunkan dari sembilan belas parameter mengenai hal-hal seperti sudut pandang dan biaya ekonomi beton (Davis, 2013). Versi stadion parametrik yang dirancang oleh Moretti dipresentasikan sebagai bagian dari pameran Arsitektur

Parametriknya di Twelfth Milan Triennial pada tahun 1960(Assasi, 2019) Dalam lima tahun setelah pameran, antara tahun 1960 dan 1965, Moretti merancang Kompleks Watergate, yang "diyakini sebagai pekerjaan konstruksi besar pertama yang menggunakan komputer secara signifikan" (Frazer, 2016).

METODE PENELITIAN

Teknik yang digunakan

Metode penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode Survey untuk melihat minat masyarakat terhadap bahan bangunan apa yang dipilih, alasan serta rumah seperti apa yang mereka inginkan, maka dibuatkan survey sederhana dengan menyebarkan google form berisi beberapa pertanyaan, untuk mengetahui aspirasi/keinginan masyarakat tentang rumah yang diinginkannya. Metode survey adalah metode penelitian kuantitatif untuk mendapatkan data yang terjadi pada masa lampau atau saat ini, berupa keyakinan, pendapat, karakteristik, perilaku hubungan variabel dari sampel yang diambil dari populasi tertentu, teknik pengumpulan data dengan pengamatan, wawancara maupun kuesioner. (prof. dr. sugiyono, 2011). Survey yang peneliti lakukan dengan membuat sejumlah pertanyaan untuk para koresponden dan menggunakan sarana *google form* yang disebarkan lewat *whatsapp*

Populasi Yang Diteliti

Masyarakat, dalam hal ini keluarga yang belum memiliki rumah, tetapi berkeinginan

untuk segera memiliki rumah. Saat ini mereka mengontrak rumah/ kos bersama keluarganya dan tergolong masyarakat kurang mampu

Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan tanggal 26 Oktober, di Desa Penfui Timur, Kabupaten Kupang. Koresponden yang dipilih 100 orang, yang diambil datanya dari Kantor desa yang belum memiliki rumah, dan disiapkan untuk menerima bantuan pembangunan rumah. Dari google form yang dikirim 100, yang merespon 76 orang.

PEMBAHASAN

Mengapa bata cocok sebagai bahan bangunan untuk mendukung *Self-help housing*?

Berdasarkan hasil analisis penyebaran kuisioner melalui google form, pada tanggal 26 Oktober 2022 didapat jawaban 85,5% menginginkan rumah berkesan tembok dengan bata/ batako sebagai bahan bangunannya. Sedangkan sisanya ada yang memilih kayu/ bambu dan besi/ baja

Bila ingin memiliki rumah, maka apa bahan dindingnya yang paling diinginkan
76 jawaban

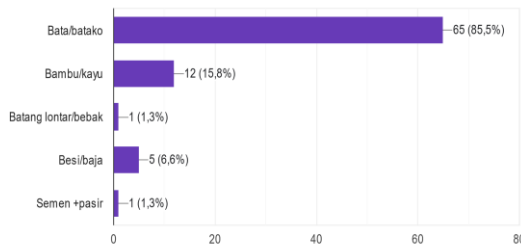


Diagram 1. Bahan dinding yang disukai
Sumber: Hasil survey

Yang memilih bata/ batako memiliki alasan: Mudah didapat, kuat, indah, sesuai kemampuan ekonomi, permanen.

Apa Kriteria penyebab memilih bahan bangunan (jawaban bisa diisi dengan alasan seperti; kuat, indah, bersifat permanen, mudah didapat, sesuai kemampuan ekonomi atau jawaban lain sesuai keinginan/ ringkasan dari rata-rata 76 jawaban

- Kuat dan mudah didapat
- Kuat dan indah
- Kuat
- Sesuai kemampuan ekonomi
- Kuat dan bersifat permanen
- Bersifat permanen
- Kuat, indah dan ekonomis
- Minimalis dan sesuai kemampuan ekonomi
- Kuat dan bersifat permanen

Diagram 2. Alasan memilih bata
Sumber: Hasil survey

Rata-rata ingin secara swadaya membangun rumahnya sendiri, di mana 48,5% ingin rumahnya dibangun pihak lain (tukang/ kontraktor) tetapi pakai dana sendiri dan melibatkan arsitek. 36,4 % ingin membangun sendiri rumahnya, dan ada bantuan dari pemerintah dan melibatkan arsitek, 6,1% ingin membangun sendiri, dengan bantuan pemerintah dan tidak perlu arsitek.

Dalam membangun rumah, yang bapak ibu inginkan adalah
76 jawaban

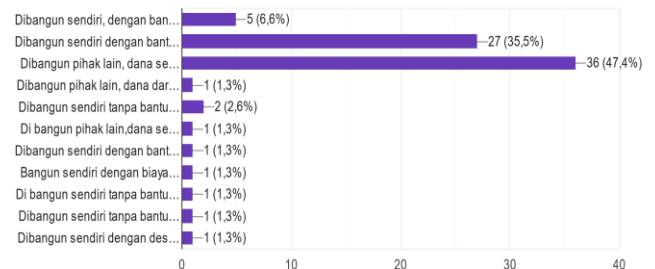


Diagram 3. Cara membangun rumah
Sumber: Hasil survey

Apa kriteria rumah yang nyaman bagi mereka dan berapa luasannya?

Berdasarkan hasil pengisian kuisioner pada *google form*, rata-rata menjawab; sejuk, sirkulasi udara dan sinar matahari yang cukup, ada juga yang menjawab rumah yang ramah lingkungan, sehat dan aman, rumah sederhana tapi penghuninya harmonis, ada juga yang kenyamanannya mengacu pada ukuran rumah dan gaya arsitektur yang diinginkan.

Menurut Bapak/ Ibu, rumah yang nyaman seperti apa?
Rata-rata 66 jawaban
sejuk
Yg sirkulasi udara dan sinar matahari bagus.
Rumah yg ramah lingkungan
Rumah yg sehat&aman
Rumah yang sederhana tapi penghuninya harmonis
Ukuran sedang dan minimalis

Diagram 4. Definisi rumah yang nyaman
Sumber: Hasil survey

Bagaimana kebutuhan ruang dan luasan total rumah yang mereka inginkan?

Kebutuhan ruang berkaitan dengan jumlah penghuni, aktivitas penghuni dan kemampuan ekonomi. Setiap keluarga yang belum memiliki rumah, rata-rata penghuni rumahnya 4-5 orang/ rumah. Berikut adalah diagram yang menunjukkan jumlah penghuni berdasarkan kuisioner.

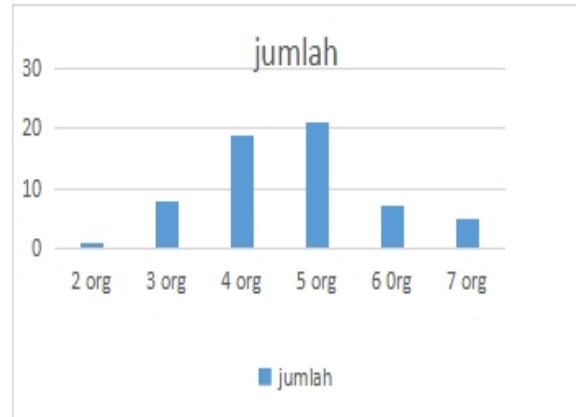


Diagram 5. Luasan rumah yang sesuai keinginan
Sumber: Hasil survey

Dari kuisioner dan isian yang diisi, kebutuhan ruang rata-rata standar, yaitu memiliki Teras, Ruang tamu, Ruang keluarga, Ruang Tidur dan toilet. Namun ada juga yang menambahkan pendopo, ruang kerja, ruang doa, ruang refleksi dan Bar.

Apa saja ruang yang dibutuhkan di rumah bapak/ ibu dan berapa jumlahnya (misalnya ruang tamu 1, ruang makan 2, dll) 76 jawaban

Ruang keluarga, ruang tidur, ruang tamu, dapur bersih dan kotor, teras, ruang doa, bar mini/ tender
Ruang tamu1, ruang keluarga1, ruang makan1, dapur bersih1, dapur kotor2, kamar tidur4, kamar mandi3, garasi2
Ruang tamu, ruang doa, ruang main, ruang refleksi, ruang tidur, ruang makan, ruang belajar, ruang kerja, toilet Kamar 3, ruang tamu 1, ruang makan 1
1 Ruang tamu, 4 kamar tidur, 1 ruang doa, kamar mandi, dapur, gudang
1 pendopo, 1 ruang tamu 5 kamar tidur, 1 kamar makan, 1 ruang keluarga, 1 dapur 1 kamar makan, kamar wc di masing-masing kamar, 1ruang cuci dan jemuran, 1 gudang, 1 garasi.
Ruang makan, ruang tamu, kamar tidur dan dapur
Ruang tamu 1, ruang keluarga 1, ruang makan1, dapur 1, gudang 1, kamar tidur 5, toilet 6 (tiap kamar tidur n toilet umum), garasi 1, ruang pakaian 1
Kamar 3, ruang makan 1, ruang tamu 2 teras, garasi
Ruang makan ruang tamu tempat tidur jumlahnya 4
Ruang tamu 1, ruang makan 1, kamar 3

Sedangkan luasan rumah, 36,4% memilih 45m², 33,3% memilih 90 m², 10,6% memilih 36m² dan sisanya 19,7% memilih luasan di atas 90m² bahkan ada yang menginginkan rumah hingga 200m².

Berapa luas rumah yang diinginkan
76 jawaban

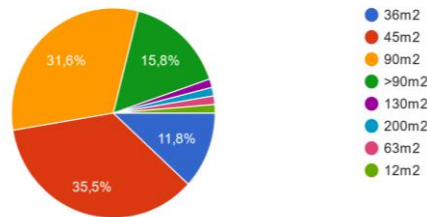


Diagram 6. Prosentase luasan rumah yang diinginkan
Sumber: Hasil survey

Mengapa memilih model desain parametrik?

Berdasarkan kuisioner yang disebar, 55,3% memilih rumah dengan bentuk fleksibel dan kompleks, 31,8% memilih bentuk yang sesuai tapak / bidang tanah yang dimiliki dan sisanya memilih bentuk kotak/komposisi kotak.

apa kriteria bentuk rumah yang diinginkan
76 jawaban

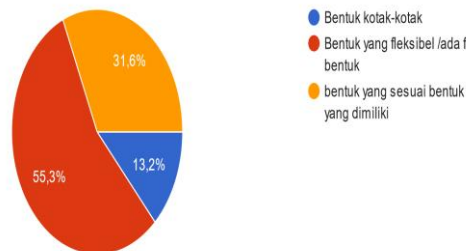


Diagram 7. Bentuk rumah yang diinginkan
Sumber: Hasil survey

Berdasarkan aspirasi dari para responden, lebih dari setengahnya memilih bentuk yang fleksibel dan kompleks, maka

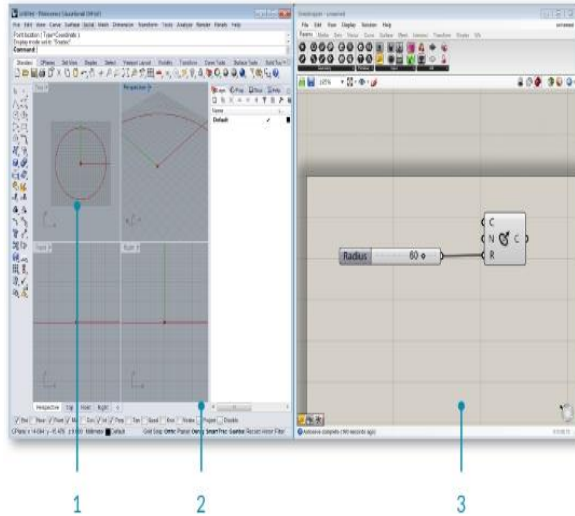
merencanakan rumah menggunakan desain parametrik adalah pilihan yang baik, karena dengan menggunakan desain parametrik bisa mendapatkan bentuk yang lebih fleksibel dengan banyak alternatif.

4. Grasshopper dan Rhinoceros untuk pemodelan desain parametrik dinding bata

Untuk mendesain rumah, dapat menggunakan; gambar tangan maupun menggunakan alat bantu komputer dengan software 2D, CAD, 3D Digital modeling (Sketch up ataupun 3 D max dan Archicad). Desain bangunan menggunakan software-software ini biasanya langsung memvisualisasikan obyek yang akan didesain. Sedangkan pemodelan desain menggunakan Parametrik, gagasan/ ide desain diawali pemograman logika dan struktur data menggunakan *Rhinoceros dan Grasshopper*. (Atthailah, 2014)

Pemodelan desain dinding bata menggunakan Rhinoceros dan grasshopper sebagai pendukung parametrik desain

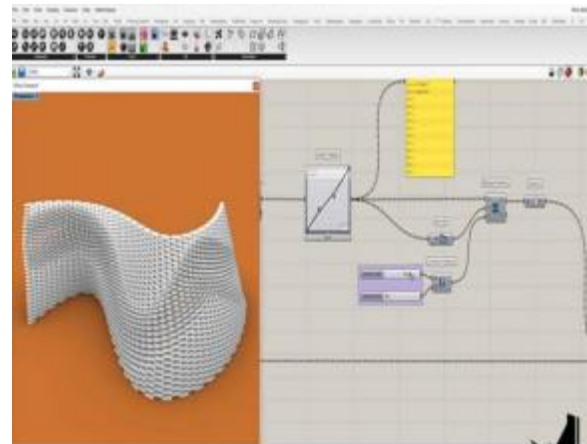
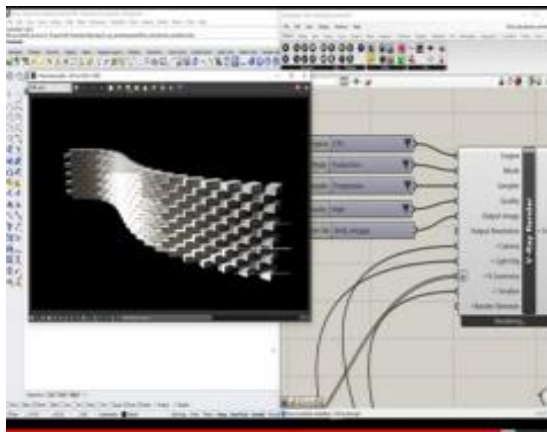
Rhinoceros dan Grasshopper pada desain parametrik adalah dua software yang ‘saling tersambung’, karena apapun yang kita rancang dalam *Grasshopper* akan ditampilkan di *Rhino* secara ‘live’. Apapun yang kita ubah di *grasshopper* akan nampak berubah di *Rhinoceros*.(Bramajaya & Aqli, n.d.)



1. *Grasshopper preview geometry.*
2. *Rhino viewports.*
3. *Grasshopper Application window.*

Gambar 1. Tampilan layar Rhinoceros dan Grasshopper
(Sumber: https://modelab.gitbooks.io/grasshopper-primer/content/1-foundations/1-1-3_talking-to-rhino.html)

Workflow pemodelan dinding bata



Gambar 2. Proses pemodelan dinding bata
(Sumber: <https://youtu.be/MNTMGMhxdk>)

Adapun *workflow* secara garis besar untuk membuat dinding bata sebagai berikut:

1. Membuat algoritma pada layar *software Grasshopper*, untuk merencanakan bentuk geometri dari dinding. Bentuk geometri dinding bisa dibuat lebih fleksibel sesuai dengan bentuk yang diinginkan, begitupun perletakan tiap batanya, bisa diatur lurus, miring, berjarak, dll sesuai keinginan.
2. Setelah kita memutuskan bentuk dinding dan susunan bata secara keseluruhan maka kita akan membawanya ke layar *Rhinoceros*. Kita mengamati langsung, bagaimana bentuk bisa diperpanjang, diperpendek, dilengkung, dll dengan hanya menggeser-geser berbagai parameter pada layar *Rhinoceros*.
3. Bentuk-bentuk yang kita hasilkan, bisa mencapai puluhan maupun ratusan alternatif. Dan dapat diketahui informasi tentang jumlah material dan koordinat perletakannya pada saat itu juga, yang

bisa kita dapatkan secara instan, sehingga bisa dikerjakan secara efisien.

4. Untuk bata sudah tersedia dengan ukuran yang ada di lapangan sehingga dalam pemodelan disesuaikan dengan ukuran bata.

Mendesain rumah, tentunya bukan sekedar mendesain dinding, tetapi mencakup keseluruhan komponen bangunan, dari pondasi hingga atap dan mengestimasi rencana anggaran biaya. Berikut ini adalah contoh hasil desain parametrik bangunan. Perhitungan RAB juga bisa dihubungkan dari *grasshopper* ke *excel*.



Gambar 3. Eksterior dan Interior “Residential home” di Coimbatore

(Sumber: *Futuristic Parametric Brick Facade Wraps This Residential Home in Coimbatore by Murali Architects*)



Gambar 4. Model-model konfigurasi dinding bata menggunakan desain parametrik (Sumber: *Pinterest*)

KESIMPULAN

1. Bata adalah bahan dinding yang paling dipilih oleh responden dari hasil survey yang ingin membangun rumahnya, dengan alasan; berkesan tembok, kuat, mudah didapat, tahan lama.
2. Masyarakat pada umumnya ingin membangun rumahnya, tetapi dengan bantuan pemerintah dan rumahnya didesain oleh arsitek
3. Walaupun berpenghasilan rendah, kebutuhan ruang dan luasan bangunan yang diinginkan ternyata besar (Ruang yang lengkap dan luasan bangunan yang paling banyak dipilih 90m², hal ini berkaitan dengan jumlah penghuni rumah yang rata-rata >5 orang
4. Prosentase terbesar memilih bangunan/ rumah dengan bentuk fleksibel, sehingga keputusan untuk mendesain menggunakan desain parametrik dengan

software Rhinoceros dan Grasshopper adalah pilihan.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Azzawi, T., & Al-Majidi, Z. (2021). *Parametric architecture: the second international style*. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1067(1), 012019. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1067/1/012019>

Amna, K., Wesli, & Hamzani. (2014). *Pengaruh Penambahan Serat Tandan Sawit Terhadap Kuat Tekan*. Teras Jurnal.

Assasi, R. (2019). *Parametric Design, A Historical and Theoretical Overview*. October, 17–18.

Atthailah. (2014). *Arsitektur Parametrik dengan Rhinoceros dan Grasshopper: Kajian Workflow dari Desain, Fabrikasi hingga Hitungan Kebutuhan Material*. Journal Article, 3, 10–23. <https://repository.unimal.ac.id/1020/3/BARSITEKNO VOL 3.pdf>

Bramajaya, I., & Aqli, W. (n.d.). *Kajian Konsep Arsitektur Parametrik Pada Bangunan Museum Soumaya*. 27–32.

Davis, D. (2013). *A History of Parametric – Daniel Davis*. In *Danieldavis* (Issue August). <https://www.danieldavis.com/a-history-of-parametric/>

Frazer, J. (2016). *Parametric Computation*. *Architectural Design*, 86(2), 18–23. <http://www.bol.ucla.edu/~kostas/>

Mungkasa, O. (2014). *Perumahan Swadaya Konsep, Pembelajaran Dan Praktek Unggulan*. July.

Murnasih. (2013). РАЗВИТИЕ РЕЛЬЕФА ПЕРЕХОДНЫХ ЗОН ГОРНЫХ СТРАН В КАЙНОЗОЕ No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Prof. Sr. Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Intro (PDF Drive).pdf. In Bandung Alf (p. 143).

Penanganan Kemiskinan oleh Kementerian PUPR <https://pu.go.id/berita/dukung-penanganan-kemiskinan-ekstrem-kementerian-pupr-telah-salurkankan-93709-unit-bantuan-rumah-swadaya-hingga-agustus-2022>

Sekar Ayu, Aisyah (2022) *Sejarah Bata Merah*, <https://www.kompas.com/properti/read/2022/03/06/200000421/sejarah-bata-merah-materi-al-bangunan-yang-hadir-sebelum-masehi?page=all>. Diakses 24 Oktober 2022 pukul 15.00

Pemodelan Dengan Rhinoceros dan Grasshopper https://modelab.gitbooks.io/grasshopper-primer/content/1-foundations/1-1/3_talking-to-rhino.html. Diakses 23 Oktober 2022 pukul 19.40

Tutorial Membuat Dinding Bata: <https://youtu.be/MNTMGMhxdqk>. Diakses tanggal 23 Oktober 2022 pukul 20.00

Eksterior dan Interior “Residential home” di Coimbatore Sumber: Futuristic Parametric Brick Facade Wraps This Residential Home in Coimbatore by Murali Architects.html Diakses 24 Oktober 2022 pukul 11.20

Gambar: Model-model konfigurasi dinding bata menggunakan desain parametrik: <http://pinterest.com>. Diakses tanggal 24 Oktober 2022 pukul 13.00