



ETHNOSCIENCE STUDY OF RUMAH GADANG: THE RECONSTRUCTION OF INDIGENOUS SCIENCE INTO SCIENTIFIC KNOWLEDGE

Annisa, N^{1 a)}, Diliarosta, S², Novita, S³, Alhamda, Z.M⁴, Azmi, N⁵, Novella, I⁶, Fattia, D⁷,
Amirza, F⁸
^{1,2,3,4,5,6,7,8}Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

^{a)}E-mail : nurulannisa.id@gmail.com

ABSTRACT

Rumah Gadang is a traditional Minangkabau house. The design of Rumah Gadang was made by Minangkabau's ancestors using the Indigenous Sciences of that era. The intend of this study was to reconstruct the Indigenous Sciences of Rumah Gadang into scientific knowledges that has been widely known today. The expected benefit of this study was to classify the scientific knowledges of Rumah Gadang so as to increas the wealth of Indonesia Ethnoscience. The method of this study was qualitatif descriptive. The study was conducted in Istano Baso Pagaruyuang Batusangkar, West Sumatra. The data were collected through direct observations and document study about Rumah Gadang, in-dept interviews, and also scientific literature about Rumah Gadang. The data were analyzed using the ethnoscience approach. The conclusion was that there were the content of scientific knowledges in the Rumah Gadang which were categorized into 4 fields of science, they were: The Pythagorean Theorem, Substance Pressure, Seismology, and Substance Properties.

©Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

Keywords: Rumah Gadang, Ethnoscience, and Indigenous Science.

PENDAHULUAN

Rumah adat tradisional yang dibangun pada zaman lampau memiliki banyak keunikan yang menarik untuk diteliti secara lebih lanjut. Nenek moyang membangun tempat tinggal mereka murni melalui pengalaman

serta pengetahuan asli. Itulah yang menyebabkan masing-masing rumah adat di berbagai daerah di Indonesia memiliki bentuk dan kekhasan masing-masing. Menurut Agus (2005), rumah tradisional Minangkabau sendiri dipengaruhi oleh

beberapa hal di antaranya yaitu kondisi alam dan sistem budaya di Minangkabau.

Penggalian kearifan lokal Rumah Gadang memang telah beberapa kali dilakukan oleh para peneliti terdahulu, misalnya oleh Rozi (2017) dan oleh Oktaviana (2019). Hasil temuan dari kedua peneliti tersebut sama-sama menyebutkan keunikan desain Rumah Gadang yang sanggup beradaptasi dengan kondisi alam Minangkabau. Dengan pola adaptasi yang sangat unik tersebut peneliti berkesimpulan bahwa terdapat ilmu sains ilmiah yang tersembunyi pada bangunan Rumah Gadang. Pada artikel-artikel terdahulu belum ditemukan penjelasan detail yang berfokus pada penjabaran nilai sains ilmiah yang dikandung oleh bangunan Rumah Gadang. Oleh sebab itu diperlukannya penelitian lanjutan guna menyempurnakan penelitian terdahulu.

TUJUAN

Penelitian ini bertujuan untuk merekonstruksi sains asli dari bangunan Rumah Gadang menjadi sains ilmiah. Dengan adanya penelitian ini diharapkan terpetakannya nilai sains dari Rumah Gadang sehingga dapat menambah kekayaan Etnosains Indonesia.

METODE

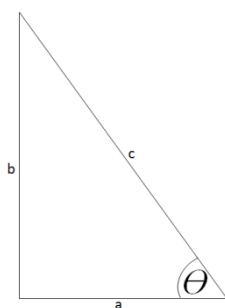
Studi ini termasuk ke dalam jenis deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif yaitu metode penelitian tanpa adanya proses membandingkan atau penggabungan satu variabel dengan variabel lain, penelitian jenis ini dilakukan guna mencari tahu nilai dari variabel secara mandiri atau pun lebih (Sugiyono, 2012:35).

Penelitian ini dilakukan di Istano Baso Pagaruyuang Batusangkar, Sumatera Barat. Kota Batusangkar berjarak sekitar 100,6 KM dari Kota Padang. Data diambil melalui beberapa langkah: pertama, observasi dengan turun langsung ke lapangan untuk mengamati bangunan Rumah Gadang serta mendokumentasikan setiap bagiannya; kedua, wawancara yang dilakukan dengan narasumber menggunakan teknik wawancara mendalam (*in-dept interview*) serta dilengkapi dengan pedoman (*guide*); ketiga, studi kepustakaan dengan mempelajari artikel-artikel dan buku-buku referensi yang memiliki keterkaitan dengan fokus penelitian ini; dan keempat, analisis data dilakukan untuk mengaitkan sains asli yang diterapkan pada bangunan Rumah Gadang dengan sains ilmiah yang telah dikenal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Saat memasuki Rumah Gadang, maka bagian yang pertama kali diinjak adalah tangga Rumah. Tangga ini biasanya dipasang di sisi depan rumah bagian tengah. Bahkan mulai dari bagian terkecil seperti tangga pun disusun dengan teknik dan tujuan tertentu. Tangga dibuat dengan ukuran yang telah disesuaikan dan dengan sudut (θ) yang telah ditentukan. Sudut (θ) yang dibentuk antara tanah dan anak tangga pada umumnya lebih besar dari 45 derajat. Hal ini memiliki tujuan untuk memperpendek jarak tempuh dalam menaiki rumah. Dengan semakin besarnya sudut (θ) antara anak tangga dengan tanah, maka panjang sisi miring dari tangga yang membentuk bangunan segitiga akan semakin pendek. Demikian apiknya rancang bangun tangga Rumah Gadang ini dengan melibatkan unsur matematisnya. Prinsip ini

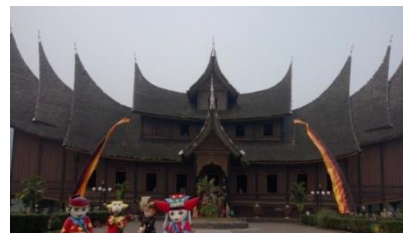
sesuai dengan teorema Pythagoras untuk segitiga siku-siku pada ilmu matematika, sebagaimana yang dipaparkan Faris (2019) bahwa teorema ini menghubungkan panjang sisi a, b, dan c dengan rumus umum $a^2+b^2=c^2$. Jika dihubungkan dengan tangga Rumah Gadang, maka anak tangga menempati posisi sisi c (sisi miring), badan rumah sebagai sisi b (sisi tegak), dan permukaan tanah sebagai sisi a (sisi alas). Jika sistem anak tangga Rumah Gadang diibaratkan sebagai segitiga siku-siku dengan panjang sisi b (sisi tegak) yang relatif selalu sama, maka semakin besar nilai sudut (θ) sisi miring atau anak tangganya akan menjadi semakin pendek.



Gambar 1. Segitiga Siku-siku

Saat melihat ke bagian bawah rumah, maka satu hal yang terlihat unik yaitu bagian pondasi rumah. Pondasi ini lebih dikenal dengan sebutan batu sandi. Berbeda dengan kebanyakan bangunan modern maupun tradisional lain yang memiliki pondasi yang tertancap kuat jauh ke bawah tanah pada Rumah Gadang batu sandi ini hanya ditanamkan sebagian atau bahkan kadang hanya ditenggerkan di atas permukaan tanah. Batu sandi ini berupa seongkah batu datar yang diletakkan di atas tanah sebagai penyangga setiap tiang yang menopang tanah. Lalu mengapa dengan sistem pondasi yang dibuat seperti itu Rumah Gadang tetap dapat berdiri kokoh saat terjadi angin

kencang bahkan juga saat gempa? Jawabannya terletak pada besar tekanan yang ditimbulkan oleh bobot rumah terhadap batu sandi. Karena Rumah Gadang memiliki ukuran gadang (besar) maka juga akan memiliki bobot yang berat pula. Dengan bobot yang berat tersebut maka akan membuat tekanan terhadap penampang juga akan semakin besar. Selain itu, tiang dan batu sandi sebagai penampang yang berukuran jauh lebih kecil dibanding bagian atas rumah membuat gaya tekan ke bawah juga akan semakin kuat. Konsep tekanan dalam fisikalah yang diaplikasikan dalam pembuatan pondasi Rumah Gadang ini. “Besarnya gaya tekan akan berbanding lurus dengan massa benda dan berbanding terbalik dengan luas penampangnya”, hal ini didukung oleh pernyataan A’yun (2020) bahwa semakin besar gaya (F) yang dialokasikan kepada suatu benda maka tekanan (P) yang dihasilkan juga akan semakin besar, dan semakin luas (A) permukaannya maka tekanan (P) yang didapatkan benda tersebut akan semakin kecil. Rumus fisika $P=F/A$ tentang tekanan dan rumus gaya $F=m.g$ sesuai dengan aplikasi gaya tekan Rumah Gadang (m melambangkan massa rumah dan g sebagai gaya gravitasi bumi). Berdasarkan konsep ini, Rumah Gadang akan semakin kuat menekan ke bawah saat terjadi guncangan, sehingga Sangat kokoh berdiri sekali pun pondasinya tidak ditanam jauh ke dalam tanah.



Gambar 2. Tampak Depan Rumah Gadang

Bagian rumah yang menjadi episentrum para *tungganai* (pemilik rumah) adalah bagian badan rumah. Badan Rumah Gadang tidak seperti rumah-rumah pada umumnya yang berbatasan langsung dengan tanah. Terdapat jarak beberapa meter dari badan rumah dengan tanah. Apabila dilihat dari bawah maka rumah akan lebih terlihat seperti panggung. Tujuan pembuatan bangunan seperti panggung ini adalah untuk menghindari interaksi dengan hewan liar. Fungsi lain dari kolong Rumah Gadang adalah sebagai tempat aktivitas kerja pemilik rumah pada siang hari, salah satunya yaitu *manumbuak* padi (menumbuk padi). Kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan sepasang alat yang biasanya memang disimpan di bagian bawah Rumah Gadang yaitu *alu* dan *lasuang*. Selain itu, pembuatan rumah menyerupai panggung ini juga bertujuan untuk mengurangi dampak langsung dari getaran yang merambat dari permukaan tanah sehingga mengurangi kerusakan benda-benda di dalam rumah yang ditimbulkan dari guncangan gempa. Sesuai dengan hasil studi Rozi (2017) bahwa salah satu dari 3 elemen yang membuat Rumah Gadang tahan dari gempa yaitu karena bangunan rumah dibangun tidak langsung terhubung atau menyentuh tanah. Rumah Gadang dibangun menyerupai panggung yang diberi ruang atau batasan berupa kolong di bagian bawah lantai.



Gambar 3. Rumah Gadang Berbentuk Panggung

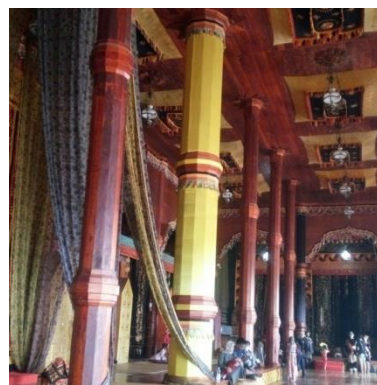
Jika diperhatikan dengan seksama maka bentuk badan Rumah Gadang lebih menyerupai bentuk badan kapal. Hal ini berkaitan dengan cerita perjalanan nenek moyang yang akhirnya berlabuh di tanah yang kini lebih dikenal sebagai Minangkabau. Saat baru berlabuh di tanah Minang, nenek Moyang orang Minangkabau belum memiliki tempat tinggal hingga akhirnya mereka memodifikasi kapal tersebut dan menjadikannya sebagai rumah tinggal. Pemakaian bentuk kapal pada bentuk dasar badan rumah memiliki filosofi yaitu kapal yang tetap gagah berlayar di lautan meskipun terombang-ambing oleh ombak. Saat terjadi guncangan maka Rumah Gadang terasa diayun-ayun seperti dihempas ombak (Habibi, 2018). Karena kapal tidak memiliki atap maka dengan segenap pemikiran inovatifnya, nenek moyang menggunakan layar kapal sebagai alternatif atap sementara. Layar tersebut digantungkan dengan tali kemudian dikaitkan pada tiang kapal. Tapi sebab layarnya yang berat maka tali-tali tersebut mencetak lengkungan yang lebih menyerupai *gonjong*. Untuk perkembangan selanjutnya maka dibangun rumahrumah lain yang terinspirasi dari bentuk kapal ini. Rumah dengan bentuk seperti itu terus menerus dipertahankan sebagai sebuah ciri khas orang Minangkabau.

Rumah Gadang sebagai rumah asli masyarakat Minangkabau secara umum berdomisi di Sumatera Barat. Secara geografis, Sumatera Barat yang dikenal sebagai salah satu wilayah Nusantara yang mempunyai potensi gempa bumi yang tinggi. Menurut Satria (2018), terdapat tiga sumber utama pembangkit gempa bumi di Sumatera Barat, antara lain sesar Mentawai (Mentawai fault), penujaman lempeng/jalur

subduksi (*Megathrust*), dan sesar besar Sumatera (*the great Sumatran fault*). Dari zaman dahulu sering kali terjadi gempa bumi yang merusak di wilayah Minangkabau ini, di antara yang pernah tercatat adalah gempa bumi tahun 1822, 1835, 1981, 1991, 2005, dan 2009 di Padang, tahun 1926 dan 1943 di Singkarak, tahun 1977 di Pasaman, tahun 2003 di Agam, dan tahun 2007 di Bukittinggi. Karena alasan inilah sejak zaman lampau nenek moyang orang Minangkabau menyasati pembangunan rumah anti gempa. Salah satu jalan menyasati pembangunan rumah anti gempa ini adalah dengan penggunaan pasak sebagai penghubung bagian demi bagian rumah. Penghubung antar bagian rumah ini sama sekali tidak menggunakan paku dan merupakan keunikan tersendiri jika diamati di zaman sekarang ini. Pasak-pasak kayu dan tiang-tiang rumah saling menopang sehingga bila terjadi goyangan maka pasak menjadi kian kokoh menyokong tiang.

Di bagian dalam rumah terdapat banyak tiang yang menjadi penyangga rumah. Tiang-tiang ini dipasang di atas batu sandi dan diteruskan ke bagian atas rumah menembus lantai. Tiang Rumah Gadang tidak ditancapkan ke dalam tanah namun hanya bertapak di atas batu sandi. Dengan adanya batu sandi ini maka getaran mendatar tidak secara langsung terasa pada tiang bangunan. Saat gempa terjadi, Rumah Gadang bergoyang di atas batu dimana tiang tersebut dipasang. Di antara tiang-tiang tersebut terdapat sebuah tiang besar di bagian tengah rumah yang disebut sebagai *tonggak tuo* (tiang tua). *Tonggak tuo* adalah tiang yang dituakan yang menghubungkan seluruh tiang pada bangunan Rumah Gadang. Tiang-tiang ini didesain condong

ibarat akan bertaut pada sebuah titik. Bentuk seperti ini akan menimbulkan gaya tekan yang semakin besar. Saat terjadi guncangan maka tiang kayu akan mengikuti gerakan gempa membuat bangunan tidak rusak. Hal ini didukung oleh telaah Rozi (2017) yang mengatakan bahwa batu penyangga tiang pada rumah berjenis panggung akan berfungsi sebagai peredam getaran dari tanah.



Gambar 4. *Tonggak Tuo*

Bagian paling atas rumah yang menjadi identitas Rumah Gadang sekaligus menjadi mahkota yang dikenal dunia adalah bentuk atap *bagonjong*-nya. Atap rumah atau *gonjong* ini didesain menyerupai tanduk kerbau dengan bahan ijuk. Desain unik ini merupakan ciri khas Minangkabau yang identik dengan hewan kerbaunya. Bentuk atap rumah yang melengkung menyerupai tanduk kerbau itu mempunyai kemiringan mendekati 90 derajat. Desain tersebut ternyata memiliki tujuan agar air hujan yang menimpa atap dapat langsung diteruskan ke tuturan atap oleh permukaan ijuk yang licin sehingga air tidak tertahan di atas atap dan tidak merembes masuk ke dalam rumah. Penggunaan bahan ijuk sebagai atap ternyata tidak asal dipilih oleh nenek moyang, menurut Sitepu (2006) serat ijuk memiliki sifat keras, kuat, kedap air, tahan terhadap

serangan rayap, dan yang paling penting serat ijuk merupakan bahan yang tahan terhadap radiasi matahari sehingga memang sangat cocok apabila digunakan sebagai bahan pembuatan atap. Dalam studinya ia juga memaparkan jika koefisien serapan papan komposit serat ijuk dengan fraksi berat jauh lebih besar daripada koefisien serapan aluminium. Ini dapat diartikan bahwa ijuk dapat menggantikan fungsi aluminium sebagai bahan penyerap panas, bahkan lebih efisien dari aluminium.



Gambar 5. Atap *Bagonjong*

SIMPULAN

Ditemukan pengaplikasian sains ilmiah dalam pembangunan dan desain Rumah Gadang, di antaranya yaitu teorema Pythagoras, konsep tekanan zat, seismologi, dan sifat bahan.

KEPUSTAKAAN

A'yun, Q., Hasasiyah, S.H., Subali, B., dan Marwoto, P. (2020). 'Profil Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Pembelajaran IPA Pada Materi Tekanan Zat', *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 9(2), 1804 – 1811.

Faris, M. N., Ulfa, S., dan Praherdhiono, H. (2019). 'Teknologi Pembelajaran Matematika Pembuktian Teorema

Pythagoras Berbasis Virtual', *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran*, 6(1), 8 – 14.

Habibi, G. (2018). *Rumah Gadang yang Tahan Gempa*. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa KEMDIKBUD RI.

Rozi, S. (2017). 'Local Wisdom and Natural Disaster in West Sumatra', *Jurnal Budaya Islam el-Harakah*, 19(1), 1 – 19.

Satria, L. A., Yogaswara S. P., S., Ubaya, T., Anggraini, F. (2018). *Aktivitas Gempa Bumi Sumatera Barat berdasarkan Sumber dari Januari hingga Juni 2018*. Padang Panjang: Stasiun Geofisika Kelas I Silaing Bawah.

Sitepu, M., dkk. (2006). 'Modifikasi Serat Ijuk dengan Radiasi Sinar— γ Suatu Studi untuk Perisai Radiasi Nuklir', *Jurnal Sains Kimia*, 10(1), 4 – 9.