

ARCHITECTURAL STUDY OF WOODEN STRUCTURES IN DHARMASALA COMPLEX BASED ON VIRTUAL ARCHITECTURAL RECONSTRUCTION

¹Joe Nadia, ²Prof. Dr. Josef Prijotomo

¹ Student in the Undergraduate's (S-1) Study Program in Architecture at Parahyangan Catholic University

²Senior lecturer in the Undergraduate's (S-1) Study Program in Architecture at Parahyangan Catholic University

Abstract - It was originally estimated that in the Dieng Plateau there were around 400 temples which brought up a theory that it was used to be an important Hindu pilgrimage site at its time. At the Dieng Temple Complex, stands Dharmasala Complex which is a wooden building complex with an area of approximately 4,500m². In Hindu-Buddhist religious practice, dharmasala is a place for pilgrims to rest and get ready before doing the ritual in the temples. Many architectural studies on stone buildings, such as temples, have been carried out, however, buildings made of wood received less attention. This architectural study aims to provide an overview of the form of these wooden buildings and their functions. In archeology and architecture, to estimate the form of a building which parts are too separated or the remains are insufficient, virtual reconstruction techniques can be used. The result is the form of those buildings are composed of wooden structures that stand on stone pedestals, with woden plank walls, bamboo rafters, and roof coverings made of thatch. With rigid frame as the structural system and the roof forms vary between the saddle and the hip, all of them follow contextual building rules for a tropical climate which must protect its users from heat and rain. The three plots have different functions and characters. Plot 1 with the function of supporting the activities of the pilgrims that are getting ready to go to the temple, plot 2 with the function that is estimated to be classrooms and plot 3 with the function of lodging or dormitory.

Keywords: reconstruction, wooden structures, Dharmasala

STUDI ARSITEKTUR BANGUNAN-BANGUNAN KAYU PADA KOMPLEKS DHARMASALA BERDASARKAN REKONSTRUKSI ARSITEKTUR VIRTUAL

¹Joe Nadia, Prof. ²Dr. Josef Prijotomo

¹Mahasiswa S1 Program Studi Arsitektur Universitas Katolik Parahyangan

²Dosen Pembimbing S1 Program Studi Arsitektur Universitas Katolik Parahyangan

Abstrak - Diperkirakan semula di Dataran Tinggi Dieng terdapat sebanyak 400 candi yang menjadi teori bahwa daerah percandian Dieng merupakan suatu pusat keagamaan Hindu yang penting pada zamannya. Terdapat Kompleks Dharmasala yang merupakan kompleks bangunan kayu dengan luas kurang lebih 4.500m². Dalam praktek keagamaan Hindu Buddha, dharmasala merupakan tempat untuk para peziarah yang akan ke candi untuk beristirahat dan bersiap-siap. Kajian arsitektur mengenai bangunan batu telah banyak dilakukan, namun untuk bangunan berbahan dasar kayu masih kurang mendapatkan perhatian. Studi arsitektur ini bertujuan memberikan gambaran mengenai wujud dari bangunan-bangunan kayu tersebut serta fungsinya. Dalam ilmu arkeologi dan arsitektur, untuk melakukan perkiraan wujud sebuah bangunan yang sudah tidak tersisa atau bagiannya terlalu terpisah, dapat digunakan teknik rekonstruksi virtual. Didapatkan hasil wujud bangunan-bangunan yang tersusun dari struktur kayu yang berdiri di atas umpak-umpak batu, ber dinding papan kayu, berkaso bambu, dan penutup atapnya dari ijuk. Sistem strukturnya rangka batang dan bentuk atap antara pelana dan perisai, namun semuanya mengikuti kaidah bangunan di iklim tropis yang harus melindungi pengguna dari panas dan hujan. Ketiga petak memiliki fungsi dan sifat yang berbeda-beda. Petak 1 dengan fungsi menunjang kegiatan para peziarah yang hendak berziarah ke candi, petak 2 dengan fungsi bangunan yang diperkirakan merupakan ruang-ruang kelas, dan petak 3 yang diperkirakan memiliki fungsi penginapan atau asrama.

¹Corresponding Author: joenadia2000@gmail.com

Kata Kunci: Rekonstruksi, Bangunan Kayu, Dharmasala

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki banyak peninggalan arsitektur yang menjadi gambaran mengenai kehidupan sosial dan keagamaan masyarakat pada zaman peradaban Hindu Buddha. Pada abad ke-6 hingga ke-10, di Pulau Jawa berdiri Kerajaan Mataram Kuno yang memiliki banyak peninggalan arsitektur terkenal seperti Candi Borobudur dan Candi Prambanan. Kerajaan ini berkembang pesat di Jawa Tengah dan lalu menyebar ke Jawa Timur. Salah satu peninggalan awalnya adalah Kompleks Percandian Dieng. Terdapat banyak teori yang menyatakan bahwa Dieng merupakan pusat kegiatan keagamaan umat Hindu. Diperkirakan semula di Dieng terdapat sebanyak 400 candi (Raffles, 1817), tetapi hanya sembilan yang tersisa hingga saat ini. Keberadaan 400 candi itu juga menjadi bukti bahwa daerah percandian Dieng merupakan suatu pusat keagamaan yang penting pada zamannya.

Pada Kompleks Percandian Dieng, terdapat banyak bangunan dan struktur kuno berbahan dasar batu seperti Kompleks Candi Arjuna, Candi Gatotkaca, Candi Setyaki, Candi Dwarawati, dan Candi Bima, namun terdapat pula sebuah kompleks bangunan kayu di dekat Kompleks Candi Arjuna yaitu Kompleks Dharmasala dengan luas kurang lebih 4.500m². Bangunan-bangunan kayu ini bukan hanya berperan sebagai pelengkap pada suatu situs percandian, namun juga berperan penting dalam skenario kehidupan beragama masyarakat di zaman itu.

Kajian mengenai bangunan batu pada Kompleks Percandian Dieng telah banyak dilakukan, namun terdapat pula bangunan-bangunan kayu pada Kompleks Dharmasala. Bangunan-bangunan berbahan dasar kayu tersebut masih kurang mendapatkan perhatian dari para pengkaji arsitektur untuk diteliti lebih dalam lagi. Terdapat pula upaya untuk merekonstruksi salah satu bangunan Dharmasala tersebut namun hal ini masih perlu dikaji lagi.

Studi arsitektur ini dapat memberikan gambaran mengenai wujud dari bangunan-bangunan kayu di Kompleks Dharmasala yang melalui metode rekonstruksi arsitektur virtualnya dapat pula memberikan perkiraan kemungkinan-kemungkinan fungsi dari bangunan-bangunan kayu tersebut. Data dari kajian-kajian yang dilakukan juga dapat menggambarkan aktivitas peziarah di abad ke 7–9 hingga keahlian praktek arsitektur kayu masyarakat zaman tersebut.

2. KAJIAN TEORI

Terdapat beberapa teori yang akan dijadikan dasar dari proses analisis seperti sejarah Kompleks Candi Dieng, pola lahan arsitektur Hindu, teori anatomi arsitektur berdasarkan Vastusastra, teknik pengukuran dan proporsi berdasarkan Mānasāra dan Petungan, teori tektonika arsitektur bangunan batu dan kayu, tanaman era Mataram Kuno berdasarkan relief Candi Borobudur, serta antropometri dan ergonomi manusia.

2.1 Sejarah Kompleks Candi Dieng

Kompleks Candi Dieng terletak di Dataran Tinggi Dieng, Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah dengan total 8 candi Hindu yang masih ada hingga saat ini. Berada 2.100 meter di atas permukaan laut, kompleks candi ini dibangun pada pertengahan abad ke-7 hingga akhir abad ke-8 Masehi pada masa Mataram Kuno. Terdapat banyak bukti bahwa Dieng adalah pusat kegiatan keagamaan Hindu dan merupakan daerah yang suci. Dari prasasti Kapunuhan yang menyebutkan Dieng sebagai Kailasa atau gunung yang diyakini sebagai tempat tinggal Dewa Siwa, catatan Thomas Stamford Raffles dalam bukunya *History of Java* yang menyebutkan terdapat kurang lebih 400 candi di kawasan ini, hingga penemuan 'ondo

bundho' atau tangga suci sepanjang 25 kilometer yang membentang antar desa dan diperkirakan merupakan jalur peziarah untuk menuju Dieng.

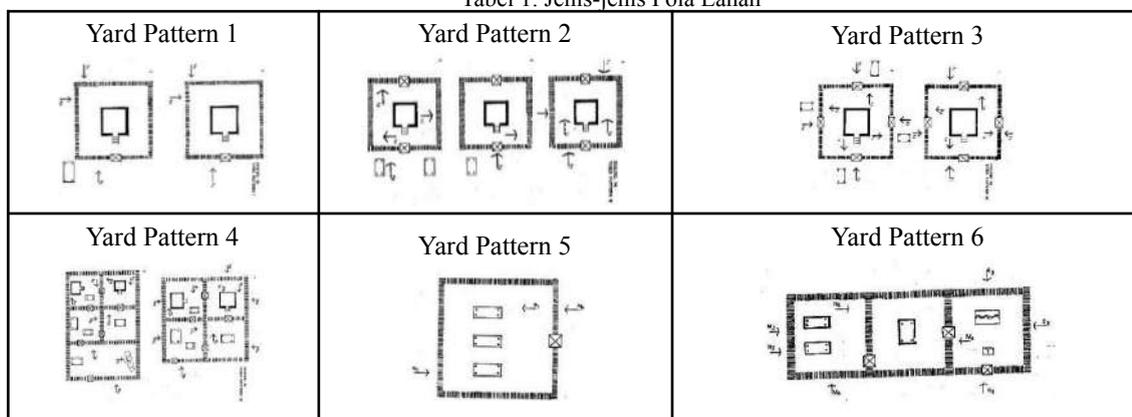
2.2 Pola Lahan Dalam Arsitektur Hindu

Kompleks Dharmasala terbagi menjadi 3 petak dan masing-masing petaknya dikelilingi oleh pagar kayu dan pintu gerbang penghubung. Teori ini membahas mengenai dasar perletakkan bangunan dalam suatu lahan yang didasari oleh pola-pola yang terlihat pada relief Candi Borobudur dan manuskrip Kitab Mānasāra dan Mayamata.

2.2.1. Pola Lahan Dalam Relief Candi Borobudur

Terdapat 6 jenis pola lahan yang tergambarkan pada Relief Candi Borobudur dengan campuran komponen bangunan candi batu dan bangunan kayu di dalamnya.

Tabel 1. Jenis-jenis Pola Lahan



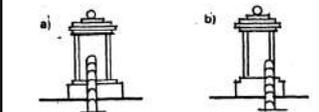
Berdasarkan Kitab Mānasāra, terdapat 32 konfigurasi pola lahan, namun yang akan dibahas adalah yang relevan dengan relief candi-candi Jawa. Sakala adalah pola lahan yang tidak terbagi dan dapat berbentuk persegi maupun persegi panjang. Pitha adalah pola lahan yang membagi lahan menjadi 9 bagian berdasarkan 8 arah mata angin dan bagian tengahnya untuk memuja dewa Bumi yaitu Prithivi. (Acharya, 1933, hal. 1-60)

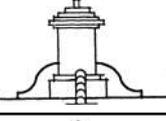
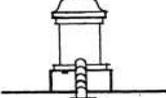
Berdasarkan Kitab Mayamata, terdapat pembagian lahan menjadi 4 bagian yang disebut Pechaka (Dagens, 1976, hal. 1, 23). Lahan tersebut dibagi menjadi 8 bagian sesuai dengan arah mata angin. Lahan seperti ini umumnya digunakan untuk bangunan publik seperti tempat pemujaan dan permandian umum.

2.2.2. Jenis-Jenis Gerbang Batu Dan Kayu

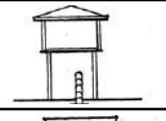
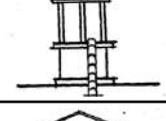
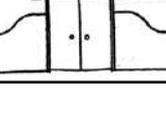
Dalam proses rekonstruksi Kompleks Dharmasala, diperlukan data untuk mendukung perkiraan bentuk dari gerbang serta pagar keliling tersebut. Pada tabel di bawah ini disajikan beberapa jenis gerbang batu dan kayu berdasarkan relief-relief candi yang dirangkum dalam Some Architectural Design Principles of Java karya Parmono Atmadi.

Tabel 2. Jenis-jenis Gerbang Batu

Nama	Gambar	Deskripsi
SG1		Gerbang dengan 3 lapis atap dengan hiasan berbentuk permata pada puncaknya. Bagian badan dan dinding tepinya polos dengan tiang di tepinya. Dasarnya berupa pondasi polos.

SG2		Gerbang dengan 3 lapis atap dengan hiasan berbentuk permata pada puncaknya. Bagian badan dan dinding tepinya polos tanpa kolom. Dasarnya terdiri dari 2 bagian yaitu pondasi polos yang pendek dan bagian atasnya yang lebih tinggi.
SG3		Gerbang dengan 3 lapis atap dengan hiasan berbentuk permata pada puncaknya. Bagian badan dan dinding tepinya polos tanpa kolom. Dasarnya hanya terdiri dari 1 pondasi polos yang tinggi. Terdapat tangga pada bagian tersebut.
SG4		Gerbang dengan bentuk atap kubah. Bagian badan dan dinding tepinya polos tanpa kolom. Dasarnya hanya pondasi polos.

Tabel 3. Jenis-jenis Gerbang Kayu

Nama	Gambar	Deskripsi
WG1		Dilihat dari samping, terdapat 2 lapis atap, lapis bawah memiliki bagian atas yang rata dan lapis atas memiliki bentuk seperti pelana. Badannya terdiri dari 4 tiang tanpa dinding, tanpa dasar, dan tiang langsung berdiri di tanah.
WG2		Dilihat dari samping, terlihat memiliki 2 lantai dan 2 lapis atap. Lapis bawah memiliki bagian atas yang rata dan lapis atas memiliki bentuk seperti pelana. Badannya polos dengan tiang berdiri di atas balok lantai atas yang ditopang oleh 4 tiang di bawahnya.
WG3		Dilihat dari samping, terlihat memiliki 2 lantai dengan atap meruncing atau bertingkat. Badannya polos, dengan tiang berdiri di atas balok lantai atas yang ditopang oleh 4 tiang di bawahnya.
WG4		Dilihat dari samping memiliki atap berbentuk pelana. Badannya hanya memiliki 3 tiang yang berdiri di atas pondasi. Dasarnya tinggi dan polos dengan <i>moulding</i> di bagian atas dan bawahnya.
WG5		Dilihat dari depan memiliki atap runcing, ditopang oleh 2 tiang yang berdiri langsung di atas tanah. Tidak terdapat undakan namun memiliki 2 pintu besar.

2.3. Anatomi Arsitektur Berdasarkan Vāstusastra

Vāstusastra adalah ilmu kuno mengenai arsitektur yang berasal dari India dengan tujuan mengatur hubungan antara bangunan atau tempat tinggal yang dibuat baik untuk manusia ataupun dewa agar sesuai dengan prinsip-prinsip hubungan manusia dengan alam. Secara umum dan garis besar, kuil Hindu terbagi menjadi 3 yaitu kaki, badan, dan kepala. Pembagian ini berdasarkan perwujudan kosmologi Hindu yang membagi alam semesta menjadi 3 bagian yaitu *Bhurloka* (alam bawah), *Bhurvaloka* (alam tengah), dan *Svarloka* (alam atas).

2.4. Teknik Pengukuran Dan Proporsi Berdasarkan Mānasāra Dan Petungan

Salah satu bagian dari Vāstusastra adalah teks Mānasāra yang memuat secara lebih mendetil pembahasan mengenai pengukuran dan proporsi. Mānasāra digunakan sebagai pengkaji karena teks ini rampung pada abad ke-5 berdekatan dengan objek studi yang dibangun di abad ke-7 sehingga kemungkinan relevansinya lebih tinggi. Primbon merupakan suatu kitab pedoman peninggalan leluhur Jawa tentang aturan yang harus diperhatikan dalam kehidupan dan kaitannya dengan alam semesta. Teks-teks tersebut baru dicetak di abad ke-20, namun keberadaan dan perkembangannya sudah jauh lebih tua dan

tidak terlepas dari pengaruh Islam di Pulau Jawa di mana banyak juga dipengaruhi oleh nilai Hindu dan Buddha.

2.4.1. Satuan Pengukuran Dalam Mānasāra

Berdasarkan Laporan Kurikulum Kerja Lapangan Departemen Arsitektur, Universitas Gadjah Mada, tahun 1970, dinyatakan bahwa satuan dasar pengukuran bangunan candi adalah 'tala' di mana satu tala sama dengan panjang wajah normal diukur dari dagu hingga atas dahi. (Parmono Atmadi, 1988) Namun, bukti penggunaan satuan ukur 'tala' hanya digunakan dalam pembuatan elemen dekoratif dan patung, sedangkan menurut kitab Mānasāra, satuan ukur elemen dekoratif dan bangunan candi berbeda.

2.4.2. Rasio Dan Perbandingan Dalam Kitab Mānasāra

Berdasarkan Mānasāra, terdapat lima jenis rasio tinggi dan lebar bangunan yaitu Santika (Height/Width = 1), Paushtika (Height/Width = 1,25), Jayada (Height/Width = 1,5), Dhanada (Height/Width = 1,75), dan Adbhuta (Height/Width = 2). Santika dan Paushtika adalah bangunan besar, Jayada adalah bangunan sedang, dan Dhanada dan Adbhuta adalah bangunan kecil. (Acharya, 1933, p. 9-100)

2.4.3. Panduan Pembangunan 'sala' Dalam Kitab Mānasāra

Pada Kitab Mānasāra terdapat beberapa panduan yang membahas secara khusus mengenai pembangunan sala (rumah/naungan) yaitu pada Bab XXXV 'Sala vidhana' (Bangsal Sala) atau '*The Storeyed Mansions*' berdasarkan Architecture of Manarasa karya Prasanna Kumar Acharya. Terdapat pembagian 6 jenis Sala yaitu Dandaka, Svastika, Maulika, Chaturmukha, Sarvatobhadra, dan Vadharmana. Dari keenam jenis, yang paling mirip dengan pola bangunan di Kompleks Dharmasala adalah jenis Dandaka/eka-sala (bangunan 1 lapis). Jika bangunan terletak di sisi barat, maka pintu masuk harus terletak di sisi timur dan berlaku demikian untuk seluruh arah mata angin. Berikut juga disertakan tipe-tipe Dandaka. Di depan setiap Dandaka harus dibangun Mandapa. Lebar Mandapa harus sama, 2x, atau 3x dari lebar Dandaka. Jenis dandaka yang pertama memiliki perbandingan lebar : panjang = 1 bagian : (tidak terbatas) bagian

2.4.4. Teori Petungan Dalam Primbon Jawa

Peninjauan berdasarkan teori Petungan digunakan dalam penelitian ini sebagai bahan analisis dan perbandingan mengingat asal usul Petungan yang masih sedikit terpengaruh Hindu-Buddha dan berasal dari masyarakat Jawa sehingga terdapat kemungkinan kesamaan sistem pembangunannya.

2.4.5. Ukuran Dan Aplikasi Petungan

Primbon Betaljemur Adammakna berasal dari Yogyakarta dan penggunaannya yang kerap dipakai di kalangan rakyat biasa. Isi Petungan dari Primbon Betaljemur yaitu :

- a. Dalam hal membuat omah. Jika akhir hitungan usuk itu jatuh pada : 1. Sri, baik; 2. Kitri, baik; 3. Gana, sedang; 4. Liyu, jelek; 5. Pokah, jelek
- b. Dalam hal jumlah usuk. Penjumlahannya dengan menggunakan kelipatan lima, yaitu: 5-5 berlebih 1 : Sri, untuk usuk Lumbung; berlebih 2 : Werdi, untuk usuk Kandang atau Gandhok; berlebih 3 : Naga, untuk usuk Pawon; berlebih 4 : Mas, untuk usuk Omah-mburi; berlebih 5 : Perak, untuk usuk Pandapa
- c. Dalam membuat kerangka omah. Jika jatuh pada Sri, untuk Omah-mburi; Kitri, untuk kerangka Pandapa; Gana, untuk kerangka Pawon, Gandhok, dan Kandhang; Liyu, untuk kerangka Regol dan Bangsal-pasowanan; Pokah, untuk kerangka Lumbung dan Gudang

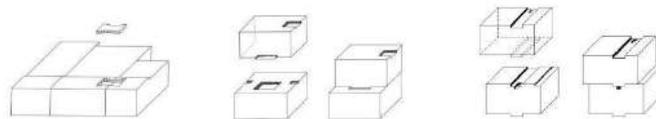
Pada Primbon Djawa Pandita Sabda Nata (1976), salah satu elemen yang kerap diatur perhitungannya adalah saka. Mengenai panjangnya saka, tanpa menghitung panjang purus di atas dan pendhem di bawah dan diukur dengan asta. Jika penghitungannya jatuh pada: 1. Suku, untuk saka Pawon; 2. Watu, untuk saka Lumbung atau Masjid ; 3. Gajah, untuk saka Omah atau Pandapa; 4. Buta, untuk saka Pajaksan atau Pakunjaran

2.5. Teori Tektonika Arsitektur Batu Dan Kayu

Menurut Eko Prawoto (1999:4), dalam praktek arsitektur, tektonika berkaitan dengan bagaimana mengolah dan mempertemukan bahan bangunan serta mengartikulasikan penyelesaian sambungan dalam kaitan dengan gaya konstruksi.

2.5.1. Tektonika Batu-Batu

Sambungan batu dengan batu yang digunakan dalam konstruksi candi dapat digunakan sebagai acuan dalam rekonstruksi ini terutama untuk elemen pagar dan gerbang yang diperkirakan menggunakan batu sebagai material utama.

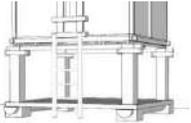
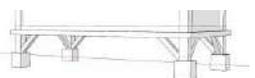


Gambar 1. Jenis-jenis sambungan pada Candi Borobudur
(Tipe ekor burung; Tipe takikan; Tipe alur dan lidah)

2.4.2. Tektonika Batu-Kayu

Berdasarkan skripsi Agung Nawa yang berjudul “Kajian Transformasi Arsitektur Kayu dari Era Mataram Kuno Sampai Majapahit” yang didasari pada wujud yang tergambar di relief percandian, terdapat ilustrasi tipologi pola kaki yang dibuat dalam tabel berikut.

Tabel 4. Satuan Ukur dalam Teks Mānasāra

Tipe Pola Kaki	Pola Kaki	Relief
Tiang-Umpak		
Tiang-Balok kayu ½ lingkaran-umpak		
Tiang-Umpak-Batur		
Tiang-Batur		
Tiang-Umpak+Sekur		

2.4.3. Tektonika Kayu-Kayu

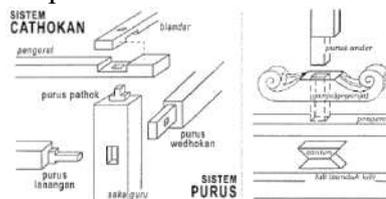
Dalam merekonstruksi bangunan kayu diperlukan pengertian mengenai sistem konstruksi dasar kayu agar hasil wujud rekonstruksi didasari oleh kelogisan struktur dan benar-benar dapat terbangun.

a. Sistem konstruksi bangunan kayu

Teori sistem konstruksi kayu sederhana dapat menjadi landasan untuk merekonstruksi detail sambungan hingga ornamentasi bangunan. Kemungkinan hubungan balok ke kolom, penyusunan papan lantai, pintu, dinding, hingga struktur atap dapat mengacu dari teori ini. Terdapat beberapa teknik sambungan dua batang kayu yaitu sambungan ke arah memanjang, sambungan ke arah melebar, dan sambungan ke arah menyudut. (Daryanto, 2010)

b. Sistem konstruksi kayu bangunan tradisional Jawa Tengah dan DIY

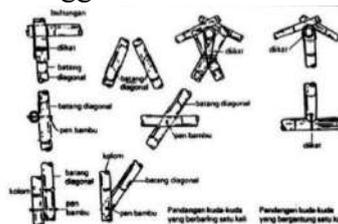
Sistem konstruksi dan detail-detail sambungan kayu bangunan Jawa Tengah dan DIY dapat dijadikan acuan untuk kompleks Dharmasala karena asal usulnya dari lokasi yang berdekatan dan ilmu konstruksi yang diterapkan terpengaruh secara signifikan. Rumah tradisional Jawa menggunakan konstruksi bongkar-pasang (*knock-down*) dengan teknik sambungan *purus* dan *pasak* tanpa paku sehingga elemen bangunannya dapat di lepas dan dipindahkan.



Gambar 2. Sistem Cathokan dan Sistem Purus

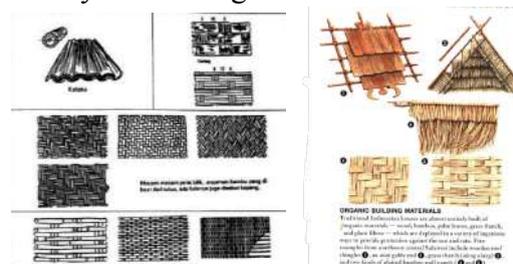
c. Sistem konstruksi bambu

Berdasarkan beberapa relief Candi Borobudur terdapat kemungkinan penggunaan material bambu sebagai usuk pada atap. Untuk membuat alternatif rekonstruksi yang menggunakan bambu, maka diperlukan pengetahuan mengenai tanaman bambu itu sendiri hingga teknik-teknik sambungan sederhana.



Gambar 3. Macam-macam jenis sambungan bambu

Selain sebagai struktur rangka atap, material bambu dapat pula digunakan sebagai lantai dan dinding dengan teknik-teknik anyaman sebagai berikut.



Gambar 4. Macam-macam anyaman bambu

2.6. Tanaman Era Mataram Kuno Berdasarkan Relief Candi Borobudur

Pada relief-relief candi, terutama Candi Borobudur yang dibangun di era Mataram Kuno, tergambar wujud tanaman-tanaman yang dapat diidentifikasi jenisnya dan didata sesuai dengan nama dan konteks dalam ceritanya.

Tabel 5. Jenis tanaman dan konteks penggambarannya pada relief Candi Borobudur

No.	Konteks Tanaman	Jenis Tanaman
1	Permukiman dan Tempat Ibadah	Keben (<i>Barringtonia asiatica</i>)
3		Lontar (<i>Borassus flabellifer</i>)
4		Mangga (<i>Mangifera sp</i>)
5		Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)
7		Nyamplung (<i>Calophyllum inophyllum</i>)
8		Sukun (<i>Arthocarpus integra</i>)
9		Tanjung (<i>Mimusops elengi</i>)
10		Bambu (<i>Bambusa sp</i>)

2.7. Antropometri Dan Ergonomi Manusia

Bangunan-bangunan kayu pada Kompleks Dharmasala merupakan tempat bagi manusia untuk beraktivitas yang artinya bangunan-bangunan tersebut dibuat sesuai dengan kebutuhan dan ukuran para penggunanya saat itu. Mengambil standar rata-rata tinggi manusia Jawa di 175cm, proporsi Neufert dapat digunakan sebagai data analisis kebutuhan ruang gerak kegiatan-kegiatan sederhana.

3. METODE PENELITIAN

Pada bagian metode penelitian ini akan dibahas mengenai jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian berlangsung, sumber-sumber data, dan teknik rekonstruksi virtual bangunan.

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah kualitatif-eksploratif di mana peneliti terbuka akan segala kemungkinan yang mungkin muncul selama proses penelitian. Data yang dapat dijadikan sampel penelitian juga cenderung sedikit sehingga peneliti perlu terbuka dengan semua data yang nantinya diambil.

3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian

Durasi penelitian mengikuti ketentuan mata kuliah Skripsi yang ditempuh selama satu semester yaitu kurang lebih selama 4 bulan. Penelitian dimulai dari pertengahan bulan Februari 2022 di mana studi literatur dilakukan secara online untuk mengumpulkan data sekunder dan bahan referensi. Setelah proses pengumpulan data sekunder, dilakukan observasi langsung ke objek yaitu Kompleks Dharmasala, Dieng pada akhir bulan Maret.

3.3 Sumber Data

Sumber data penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan dari observasi langsung ke objek, dalam hal ini berupa foto, gambar, dan ukuran. Data sekunder adalah data yang didapatkan dari sumber tidak langsung seperti teori, jurnal, artikel, dokumen, dan gambar-gambar.

3.4 Teknik Rekonstruksi Virtual

Secara tersusun, alur kerja dari proses rekonstruksi adalah *survey, documentation, data processing and interpretation, creation of the 2D or 3D reconstructive hypothesis, and source mapping and transparency*. (Pietroni dan Ferdani, 2021)

- a. Pengumpulan data/*Survey*

- b. Tinjauan pustaka/*Documentation*
- c. Analisis dan interpretasi data/*Data processing and interpretation*
- d. Penggambaran hipotesis rekonstruksi/*creation of the 2D or 3D reconstructive hypothesis*

4. ANALISIS

Berdasarkan pemaparan permasalahan dan data-data objek studi yang telah dilakukan di bab-bab sebelumnya, maka pada bab ini akan dilakukan analisis wujud dan fungsi dari masing-masing bangunan kayu yang terdapat pada Kompleks Dharmasala berdasarkan teori-teori yang telah diuraikan.

4.1 Analisis Wujud

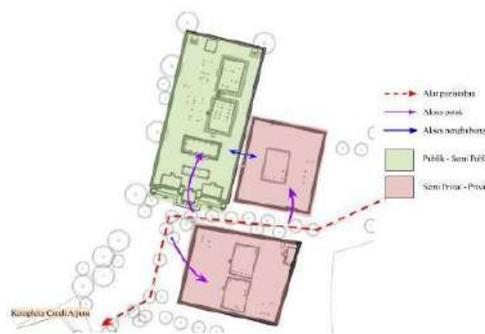
Analisis wujud dilakukan pada beberapa aspek, dari gambaran besar yaitu pola ruang, lalu masuk ke proporsi bangunan, lalu ke anatomi bangunan yang terbagi menjadi kaki, badan, dan kepala, dan dilanjutkan ke analisis tektonika atau detail sambungan-sambungan baik sambungan antar kayu, batu, dan keduanya.

4.1.1 Pola Ruang

Dalam melakukan analisis pola ruang, terdapat beberapa aspek yang dibahas yaitu pola lahan, sirkulasi, orientasi, dan pembagian ruang dalam bangunan.

a. Pola Lahan

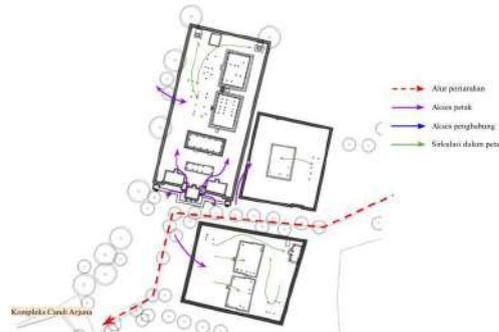
Melihat secara keseluruhan Kompleks Dharmasala yang terdiri dari 3 petak, dapat dilihat pola papan catur namun memiliki komposisi yang berbeda dengan yang digambarkan pada Candi Borobudur. Masing-masing petaknya memiliki pagar pembatas yang tidak terlalu tinggi. Diperkirakan peziarah datang dari Utara di mana terdapat tangga kuno 'Ondo Budho' dan mampir ke pertirtaan kuno di Timur yaitu Tuk Bimo Lukar.



Gambar 5. Analisis pola lahan

a. Pola Sirkulasi

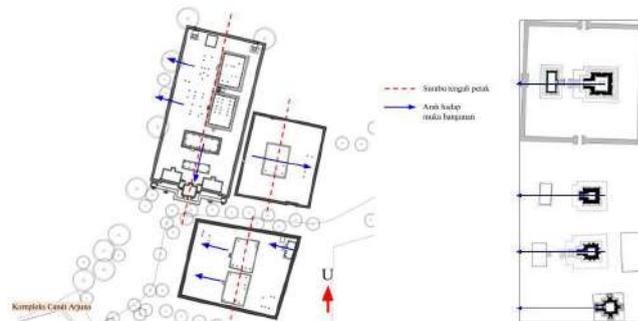
Pada petak 1, peziarah dapat masuk melalui 2 pintu gerbang di Selatan petak lalu berdo'a pada batur di kanan dan kiri dan melanjutkan persiapan ibadah dengan membasuh diri pada sendang yang berada di Utara petak. Pada petak 2, terlihat akses yang lebih sekunder dan sederhana dengan keberadaan 1 bangunan utama saja. Pada petak 3, terdapat 2 bangunan yang diakses dari arah Barat dan sebuah bangunan kecil di Timur petak yang mungkin bersifat servis atau penunjang.



Gambar 6. Analisis pola sirkulasi

b. Orientasi Bangunan

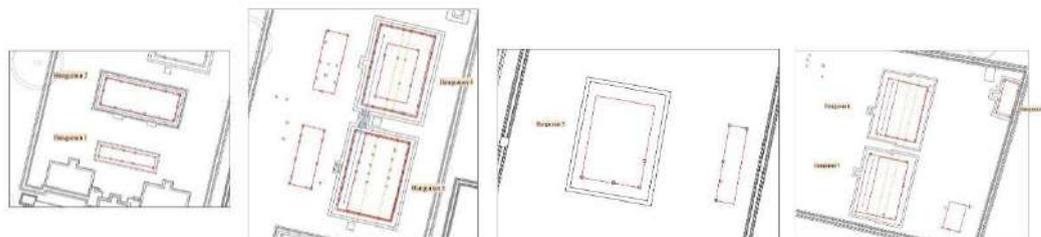
Bangunan-bangunan utama sebagian besar memiliki orientasi hadap muka ke arah Barat yang dapat dilihat dari keberadaan tangga ke batur. Arah hadap ini serupa dengan candi-candi pada Kompleks Arjuna yang juga menghadap ke Barat. Bangunan-bangunan juga terletak pada sumbu tengah petak memanjang ke arah Utara dan Selatan kecuali pada bangunan di petak 1 yang cenderung terletak di area kanan petak.



Gambar 7. Analisis orientasi bangunan dan arah hadap candi-candi di Kompleks Arjuna

c. Ruang dalam berdasarkan pola umpak

Untuk menganalisis pola ruang pada masing-masing bangunan, diperlukan keterbukaan terhadap kemungkinan keberadaan umpak-umpak yang mungkin sudah terlepas jauh dari titik asalnya yang dijadikan asumsi dalam proses rekonstruksi ini.



Gambar 8. Analisis ruang dalam berdasarkan pola umpak

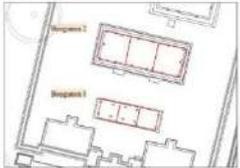
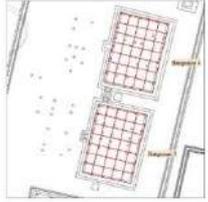
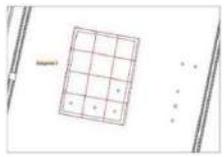
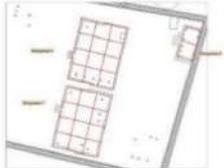
4.1.2 Proporsi

Dalam proses merekonstruksi ulang bangunan-bangunan kayu yang terbangun 14 abad yang lalu, akan sangat sulit untuk melakukan analisis hingga mendapat suatu ukuran yang presisi. Hal ini juga mempertimbangkan sistem metrik yang belum ada pada zaman tersebut sehingga perhitungan untuk keperluan membangun menggunakan satuan anggota tubuh seperti angula, hasta, pecak, dan depa. Aspek yang dapat dijadikan acuan adalah proporsi dan mengenai hal ini terdapat beberapa pembahasannya pada teks *Mānasāra* dan juga *Petungan*.

a. Proporsi berdasarkan *Mānasāra*

Dalam teks Mānasāra dibagi *Dandaka-sala* menjadi 8 tipe dan berikut analisisnya.

Tabel 6. Analisis berdasarkan Proporsi Dandaka

	Jenis Sala	Ilustrasi
Bangunan 1	<i>Dandaka-sala</i> tipe 1	
Bangunan 2	<i>Dandaka-sala</i> tipe 1	
Bangunan 3	<i>Dandaka-sala</i> tipe 7	
Bangunan 4	<i>Dandaka-sala</i> tipe 7	
Bangunan 5	<i>Dandaka-sala</i> tipe 5	
Bangunan 6	<i>Dandaka-sala</i> tipe 5	

b. Proporsi berdasarkan Petungan

Untuk perhitungan tinggi *saka* atau tiang, digunakan Primbon Sabda Nata yang terdapat ukuran perhitungan menggunakan hasta dan pecak. Pada perhitungan ini digunakan hasta yang juga terdapat pada teks Mānasāra dan memiliki ukuran metris sekitar 50 cm dan pecak yang memiliki ukuran metris 36 cm. Mengikuti langkah-langkah perhitungan, dapat diperoleh hasil perkiraan tinggi tiang struktur sekitar 2,52 meter, 2,88 meter, 3 meter hingga 3,5 meter.

4.1.3 Anatomi

Pada Kitab Vastusastra, bangunan terbagi menjadi 3 bagian utama yaitu kepala, badan, dan kaki. Bagian kepala mencakup wujud arsitektur atap, bagian badan mencakup elemen kolom, lantai, dan dinding, dan bagian kaki mencakup pondasi umpak dan batur.

1. Kepala

Rekonstruksi bentuk atap bangunan-bangunan kayu akan didasari pada relief-relief Candi Borobudur dan Candi Prambanan serta kontekstualitas dengan iklim tropis dan teknologi pembangunan yang tersedia pada zamannya. Atap didominasi bentuk pelana dan perisai dengan variasi ukuran dan komposisi. Dijumpai pula pengadaan lantai kedua tanpa dinding atau bukaan antara lapis atap satu dan dua sebagai bentuk ventilasi pada konteks iklim tropis.

2. Badan

Sistem struktur yang digunakan adalah sistem rangka batang kolom-balok sederhana. Pada rekonstruksi ini, semua kolom bangunan-bangunan kayu berbentuk persegi. Hal dibuktikan dengan bentuk umpak yang persegi serta terdapatnya coakan pada beberapa umpak yang mengindikasikan elemen struktur berbentuk kotak dan bukan lingkaran. Lantai berupa papan kayu yang disusun diatas struktur balok lantai seperti

yang terlihat pada gambaran relief-relief. Dinding juga mencegah terik matahari langsung, tampias air hujan, angin, serangga, dan binatang lainnya. Jendela berupa jendela jungkit yang sesuai dengan iklim tropis serta terdapat referensi penggambarannya pada relief candi.

3. Kaki

Pondasi umpak batu diletakan langsung diatas tanah tanpa penyelesaian lebih lanjut. Kolom-kolom juga diletakan langsung diatas umpak kecuali pada beberapa titik. Pondasi berbentuk balok dengan ukuran 30cmx30cm dan sedikit mengecil pada bagian atasnya. Batur menjadi alas untuk bangunan-bangunan utama dengan tujuan menjauhkan kayu dari kelembapan tanah agar tidak mudah lapuk dan terkena serangga.

4.1.4 Tektonika

Secara lebih mendetail, analisis sistem tektonika yang digunakan mencakup hubungan batu-batu yang terdapat pada elemen gerbang dan pagar serta tangga batur, hubungan batu-kayu antara umpak dengan tiang, serta hubungan kayu-kayu yaitu sambungan antar struktur bangunan.

a. Batu-batu

Sebagian besar batu hanya disusun dengan ditumpuk langsung di atas setiap lapisan tanpa ada perkuatan sambungan seperti pada bangunan candi. Berdasarkan pengamatan kondisi di lapangan, ditemukan sambungan pen tetap menerus dan takikan menerus pada beberapa bagian batu tertama pada area gerbang. Ditemukan pula bagian kepala pagar batu yang terdapat lubang-lubang persegi diatasnya dan diperkirakan merupakan tempat perletakan ornamen seperti pada pagar di Liyangan dan Ratu Boko.

b. Batu-kayu

Sambungan batu ke kayu terdapat pada kolom kayu dengan elemen umpak batu. Melihat kondisi eksisting umpak yang tidak memiliki bekas coakan kayu mengindikasikan kolom-kolom kayu yang diletakan langsung diatas umpak dengan sambungan rol. Beban bangunan menjadi penahan posisi kayu-kayu tersebut sehingga menjadi sistem yang rigid namun tetap memungkinkan pergerakan saat terjadi gempa.

c. Kayu-kayu

Sambungan antar kolom kayu diperkirakan menggunakan sistem purus dan lubang seperti pada bangunan tradisional Jawa Tengah. Struktur atap terdiri atas ring balok kayu, ander untuk memperkuat, dan balok bubung yang ketiganya membentuk struktur kuda-kuda. Untuk struktur penutup atap, digunakan kaso bambu berjarak kurang lebih 30 cm dan reng bambu belah berjarak 10 cm. Seluruh sambungan bambu menggunakan sistem ikat. Dalam rekonstruksi ini, dipilih penggunaan papan kayu sebagai dinding dengan sambungan papan melebar. Lantai berupa susunan papan kayu yang diletakan diatas balok lantai 2 lapis.

4.1.5 Materialisasi

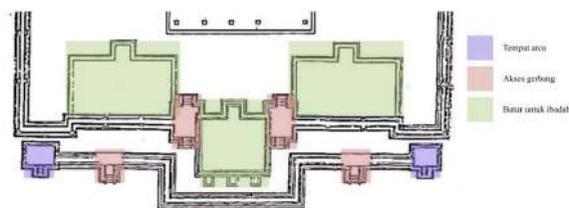
Mengacu pada tanaman-tanaman yang tergambarkan pada relief Candi Borobudur dan bersifat struktural, terdapat kemungkinan penggunaan pohon lontar dan pohon nangka sebagai kayu untuk kolom. Berdasarkan jenis kayu yang umumnya digunakan untuk bangunan tradisional Jawa Tengah, maka kemungkinan digunakan pohon jati dan pohon nangka sebagai jenis kayu untuk kolom. Untuk struktur atap, kemungkinan digunakan tanaman bambu untuk kaso karena sifatnya yang ringan serta sambungannya yang mudah. Bukti penggunaan bambu juga didukung oleh temuan pada Situs Liyangan. Dibandingkan

dengan rumbia dan alang-alang, ijuk memiliki ketahanan yang lebih lama. Teknik pemasangannya tidak jauh berbeda dari kedua material sebelumnya. Selain itu, tidak ditemukan tanda-tanda penggunaan atap genteng atau sirap kayu di era Mataram Kuno seperti yang dapat dilihat pada peninggalan era Majapahit. Maka dalam rekonstruksi ini, ijuk digunakan sebagai material penutup atap.

4.1.6 Ornamentasi

Bentuk *moulding* batur cenderung sederhana dengan beberapa elemen lengkung serta ukiran sederhana pada batu. Pada relief-relief Candi Borobudur dan Prambanan, terlihat beberapa jenis ornamentasi pada bagian kolom dan atap. Pada teks *Mānasāra* juga dibahas mengenai hiasan pada bagian atap bangunan untuk jenis-jenis bangunan tertentu, namun tidak ditemukan bukti lazimnya penggunaan ornamentasi pada bangunan-bangunan kayu di Indonesia misalnya dari bukti-bukti arkeologi.

Gerbang pada petak 1 bagian Selatan merupakan gerbang utama yang diperkirakan sebagian besar terbuat dari batu. Pada sisa reruntuhan ditemukan deretan antefix serta 2 kepala kirthimuka yang umumnya terletak diatas lubang pintu dan struktur batu seperti candi. Pada relief Candi Borobudur, sosok gerbang batu yang memungkinkan adalah SG03 menyerupai dengan sosok gerbang pada Kompleks Ratu Boko yang memiliki beberapa pintu yang simetris.

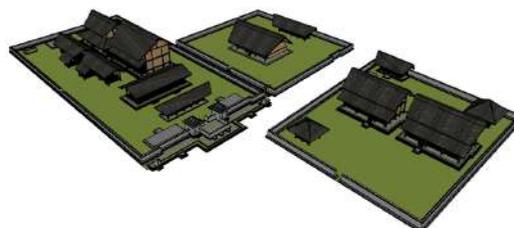


Gambar 9. Pola gerbang petak 1

Pagar yang mengelilingi masing-masing petak dengan tinggi kurang lebih 90 cm terbuat dari alas batu yang disusun tanpa sambungan dan terisi tanah ditengahnya. Diperkirakan pagar terbuat dari batu seluruhnya melihat pada kondisi eksisting petak 1 dan 2 terlihat sisa bebatuan pagar. Pada petak 3, diperkirakan pagar lebih tinggi menyerupai pagar pada Situs Liyangan dan Candi Sambisari. Hal ini terlihat dari tinggi alas batu pagar yang lebih tinggi pula.

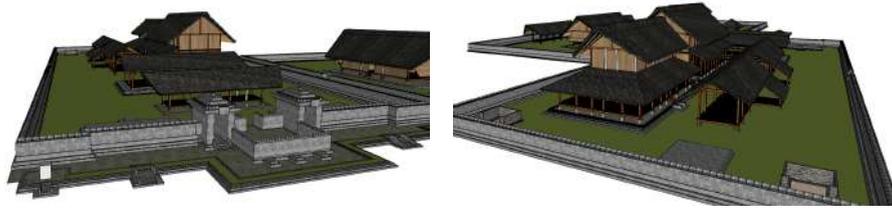
4.2 Hasil Rekonstruksi Virtual

Rekonstruksi virtual dilakukan dengan menggambarkan model tiga dimensi Kompleks Dharmasala menggunakan aplikasi *Sketch Up*. Perlu diketahui bahwa rekonstruksi ini bersifat hipotetikal dan bukan merupakan upaya penggambaran kondisi nyata atau yang sebenarnya. Hal-hal yang bersifat dugaan misalnya untuk titik kolom tambahan akan digambarkan dengan warna putih.

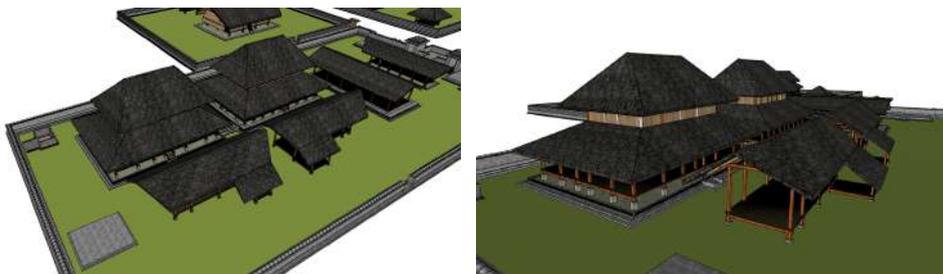


Gambar 10. Rekonstruksi virtual Kompleks Dharmasala

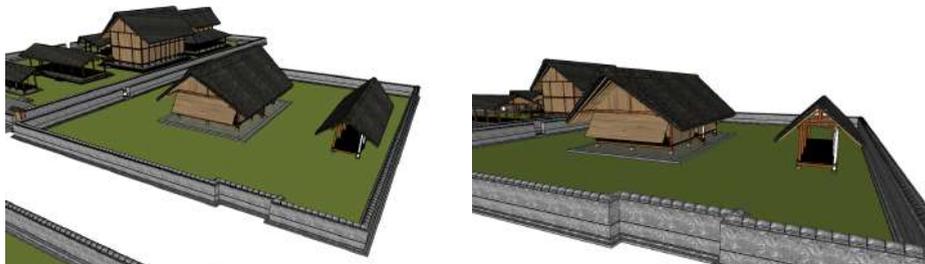
Architectural Study Of Wooden Structures In Dharmasala Complex Based On Virtual Architectural Reconstruction



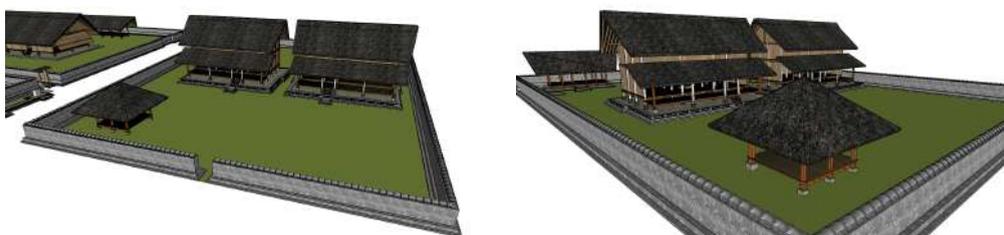
Gambar 11. Rekonstruksi virtual petak 1



Gambar 12. Alternatif rekonstruksi virtual petak 1



Gambar 13. Rekonstruksi virtual petak 2



Gambar 14. Rekonstruksi virtual petak 3

4.3. Analisis Fungsi

Setelah melakukan rekonstruksi wujud-wujud bangunan, dilakukan analisis fungsi dari masing-masing bangunan tersebut. Analisis pertama akan didasari pada objek-objek pembandingan seperti Situs Liyangan, Ratu Boko, Plaosan, Relief-relief Candi, pura di Bali, dan dharmasala-dharmasala di Nepal.

4.3.1. Berdasarkan Data Pembandingan

Tabel 7. Analisis Fungsi Data Pembandingan

	Pola lahan dan pola ruang	Keterkaitan dengan bangunan utama/candi	Fungsi
Liyangan	Berada para zona yang sama dengan candi. Susunan cenderung linear.	Bangunan pendukung prosesi peribadatan, bukan untuk persiapan.	Tempat meletakkan arca atau persembahan.
Ratu Boko	Berdiri sendiri, bersifat fungsional	-	Pendapa (utama), biara/tempat tinggal bhiksu, Abhayagiri-vihara

Plaosan	Berdiri sendiri, sejajar dengan 2 candi lainnya.	Bangunan pendukung prosesi peribadatan.	Pendapa
Relief Candi Borobudur	Bermacam-macam pola, cenderung fungsional.	-	Lumbung padi, tempat tinggal bhiksu, rumah tinggal, tempat pengajaran
Relief Candi Prambanan	Cenderung fungsional dan bagian dari sebuah cerita.	-	Tempat meletakkan sesajen
Pura di Bali	Mengikuti konsep Tri Mandala, cenderung linear dan papan catur	Bangunan pendukung prosesi peribadatan.	Bale Meten dan Bale Dangin (tempat tidur dan ruang suci untuk sembahyang dan menyimpan alat upacara) Bale Dauh (tempat tidur dan menerima tamu) Bale Delod (meletakkan banten saat upacara dan persemayaman sementara)
Dharmasala di Kathmandu	Berdiri sendiri atau dekat dengan bangunan utama (sebagai bangunan penunjang)	-	Balai untuk berkumpul dan fungsi sosial, tempat meletakkan arca untuk ritual, penginapan sementara

4.3.2. Berdasarkan Petungan

Berdasarkan hasil rekonstruksi, salah satu elemen struktur yang tergambar adalah *blandar* (ring balok kayu). Dalam Primbon Betaljemur Adammakna, *blandar* tersebut diukur panjang per sektornya lalu dibagi dengan satuan pecak (36 cm). Hasil baginya kemudian dibagi dengan 5 dan sisanya menunjukkan fungsi dari bangunan tersebut.

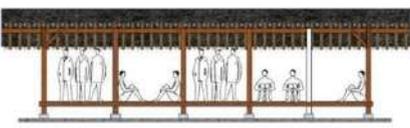
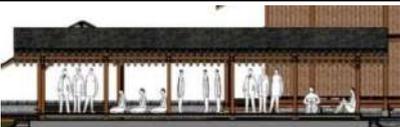
Tabel 8. Analisis Fungsi berdasarkan Petungan

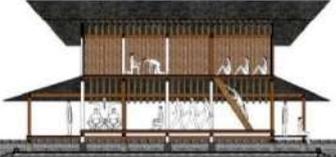
	Sisa hasil bagi (Panjang blandar/pecak, n pecak/5)	S, K, G, L, P	Fungsi
Bangunan 1	2,8	Gana	Pawon/Kandang
Bangunan 2	4,1	Pokah	Lumbung/Gudang
Bangunan 3	1 (lantai 1) ; 3,2 (lantai 2)	Sri, Liyu	Omah-mburi, Regol/Bangsai-pasowanan
Bangunan 4	1 (lantai 1) ; 3,2 (lantai 2)	Sri, Liyu	Omah-mburi, Regol/Bangsai-pasowanan
Bangunan 5	3,8		Regol/bangsai-pasowanan
Bangunan 6	4 (lantai 1); 3,6 (lantai 2)	Liyu	Regol/Bangsai-pasowanan
Bangunan 7	4 (lantai 1); 3,6 (lantai 2)	Liyu	Regol/Bangsai-pasowanan
Bangunan 8	2	Kitri	Pandapa

4.3.3. Berdasarkan Kebutuhan Ruang Dan Aktivitas

Kegiatan yang dilakukan pada bangunan-bangunan di Kompleks Dharmasala cenderung sederhana seperti berkumpul, belajar, bersosialisasi, mendengarkan pengajaran, tidur, makan, atau mempersiapkan upacara dan ibadah. Berikut adalah gambaran potongan memanjang masing-masing bangunan beserta ilustrasi kegiatan berskala manusia.

Tabel 9. Ilustrasi Kegiatan Pengguna Bangunan

	Ilustrasi
Bangunan 1	
Bangunan 2	

Bangunan 3	
Bangunan 4	
Bangunan 5	
Bangunan 6	
Bangunan 7	
Bangunan 8	

4.3.4. Fungsi Masing-Masing Bangunan

Berdasarkan hasil analisis di atas, berikutnya dapat diambil kesimpulan untuk fungsi setiap bangunannya sebagai berikut.

a. Bangunan 1

Dengan letaknya yang berada tepat setelah gerbang masuk petak 1 serta ukurannya yang relatif kecil dengan kapasitas kurang lebih 20 orang, bangunan 1 diasumsikan merupakan bangunan penerima.

b. Bangunan 2

Terletak di belakang bangunan 1 dengan ukuran yang lebih besar, bangunan 2 diperkirakan merupakan bangunan komunal untuk pertemuan seperti balai umum. Dengan kapasitas sekitar 55-60 orang, peziarah yang beraktivitas di petak 1, terutama dari bangunan 3 dan 4, dapat berkumpul di bangunan ini untuk mengikuti pengajaran, pengajaran, atau sekedar berkumpul.

c. Bangunan 3 dan bangunan 4

Bangunan 3 dan bangunan 4 memiliki kapasitas sekitar 90-100 orang dengan perkiraan wujud yang berbeda. Kedua bangunan ini diperkirakan memiliki fungsi yang relatif sama namun ditujukan untuk jenis kelamin yang berbeda. Terletak dekat dengan sendang/mata air di area belakang petak, peziarah dapat membasuh diri dan bersiap-siap atau berganti pakaian setelah perjalanan panjang. Terdapat bangunan penunjang di depannya seperti saung dengan kapasitas kurang lebih 40 orang yang digunakan sebagai area menunggu yang lebih publik.

d. Bangunan 5

Bangunan 5 terletak di petak 2 dan berdiri sendiri dengan 1 buah bangunan penunjang di sebelahnya. Terdapat akses dari arah Barat petak yang terbatas mengindikasikan sifatnya yang semi-privat. Dengan pola kolom yang lebih sederhana dan lebih berjarak, diasumsikan bangunan 5 merupakan bangunan kelas dengan 2 ruangan di dalamnya. Alternatif fungsi lain adalah kamar tidur, dapur, gudang atau ruang bersama. Kapasitas bangunan utama kurang lebih 30-35 orang dan bangunan penunjangnya sekitar 15 orang.

e. Bangunan 6 dan bangunan 7

Terletak pada petak 3 yang terpisah jalur utama dari petak 1 dan 2, bangunan 6 dan 7 bersifat lebih privat. Kapasitas bangunan 6 dan 7 masing-masing kurang lebih 50-60 orang. Fungsi yang diasumsikan adalah penginapan atau asrama bagi para peziarah atau murid-murid. Asumsi ini juga didukung oleh dinding pagar keliling yang lebih tinggi dibanding petak lainnya serta 3 bangunan penunjang yang berbeda-beda bentuk dengan posisi tersebar. Hal ini mengindikasikan ada kegiatan-kegiatan sekunder yang sifatnya lebih informal yang dilakukan pada petak ini.

f. Bangunan 8

Bangunan terakhir yang terletak di belakang petak 3 diperkirakan memiliki fungsi untuk meletakkan sesajen dan berdoa. Kapasitas bangunan 8 sekitar 15 orang dalam posisi berdiri. Batur ini menyerupai dengan yang terdapat pada gerbang petak 1. Fungsi bangunan sebagai tempat meletakkan sesajen dan persembahan dapat ditemui pada relief Candi Prambanan.

5. KESIMPULAN

Menjawab pertanyaan penelitian pertama yaitu “Bagaimana wujud arsitektur dari bangunan-bangunan kayu di Kompleks Dharmasala berdasarkan rekonstruksi arsitektur virtualnya?” maka bangunan-bangunan tersusun dari struktur kayu yang berdiri di atas umpak-umpak batu, ber dinding papan kayu, berkaso bambu, dan penutup atapnya dari ijuk. Sistem struktur bangunan adalah rangka batang dengan struktur lantai yang terdiri dari balok induk, balok anak, dan papan kayu. Terdapat beberapa alternatif bentuk atap yaitu antara pelana dan perisai, namun semuanya mengikuti kaidah bangunan di iklim tropis yang harus melindungi penngguna dari panas dan hujan.

Selanjutnya, dalam menjawab pertanyaan penelitian kedua yaitu “Berdasarkan wujud rekonstruksi tersebut, bagaimana kemungkinan-kemungkinan fungsi dari bangunan-bangunan kayu di Kompleks Dharmasala?” perlu diketahui bahwa ketiga petak memiliki fungsi dan sifat yang berbeda-beda. Petak 1 berfungsi menunjang kegiatan peribadatan para peziarah yang hendak berziarah ke candi yaitu kegiatan seperti beristirahat sejenak, membasuh diri, berganti pakaian, mendengarkan pengajaran, serta mempersiapkan sesajen. Petak 2 dengan fungsi bangunan yang diperkirakan merupakan ruang-ruang kelas. Petak 3 memiliki pagar yang lebih tinggi dengan sifat yang hampir sama dengan petak 2 yaitu semi-privat dengan fungsi penginapan atau asrama.

Sebagai saran, hasil penelitian ini akan lebih akurat jika data objek utama penelitian yaitu kondisi eksisting dari Kompleks Dharmasala itu berada dalam kondisi yang lebih baik dari saat ini. Pada petak 1, sisa-sisa bebatuan pada gerbang tertimpa oleh jalan setapak yang dibuat untuk para wisatawan. Hal ini sangat disayangkan karena secara permanen merusak kondisi eksisting bebatuan. Masyarakat berhak mendapatkan edukasi lebih dalam hal sejarah dan budaya. Diharapkan berdasarkan penelitian ini, Kompleks Dharmasala bukan hanya menjadi area yang dilewati wisatawan sebelum berkunjung ke Kompleks Candi Arjuna, namun dapat menjadi objek wisata serta edukasi yang utama.

5.1. *Afterthoughts*

Terdapat pula beberapa hal menarik yang didapat dari penelitian ini misalnya dari segi teknologi perkayuan yang cukup maju untuk abad ke-7 di Nusantara. Kemajuan ini kemungkinan didukung dengan faktor pelayaran dan teknologi perkapalan yang membutuhkan keterampilan khusus. Ditemukan beberapa peralatan pertukangan semacam tang serta ornamen kayu yang dibuat dengan teknik bubut pada Situs Liyangan yang mengindikasikan penggunaan peralatan yang tergolong canggih.



Gambar15. Alat perkayuan pada temuan Situs Liyangan

Dari segi sosial dan budaya, Kompleks Percandian Dieng menunjukkan tanda-tanda peradaban yang maju mengingat letaknya di dataran tinggi yang cukup terisolasi. Pembuatan candi-candi serta Kompleks Dharmasala yang ditempati banyak orang ini berarti alam sekitarnya yang subur dapat mendukung kehidupan yang berkecukupan. Diperkirakan juga Situs Percandian Dieng memiliki situasi politik yang tenang dan jauh dari gejolak peperangan. Dataran Tinggi Dieng terletak cenderung ke arah pesisir Utara mengindikasikan terdapatnya hubungan ke luar yang cukup mudah. Hubungan inilah yang kemungkinan membuka jalan bagi masuknya teknologi serta ilmu-ilmu baru ke area ini.

Selain itu, Kompleks Dharmasala memiliki fungsi yang beragam dan terlengkap sejauh ini dibandingkan beberapa situs data pembanding di Jawa Tengah. Terdapat ruang-ruang pembelajaran serta asrama yang kemungkinan digunakan para silpin yang membuka kemungkinan bahwa Dieng menjadi salah satu tempat belajar dan bereksperimen dalam hal arsitektur percandian. Contoh tempat pembelajaran bagi para pendeta dan silpin dapat pula ditemui di Nalanda, India dan Dataran Tinggi Kathmandu di Nepal yang merupakan sebuah pusat keagamaan Hindu Buddha yang penting.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Herwindo R.P, Richard A., Wibawa F. (2014). Kajian Tipomorfologi Arsitektur Percandian 'Kayu' di Jawa. *RISA*, 43-56.
- Daryanto. (2010). *Keterampilan Kejuruan Konstruksi Kayu*. Bandung: Satu Nusa.
- Degroot, V. M. (2009). *Candi Space and Landscape: A Study on the Distribution, Orientation and Spatial Organization of Central Javanese Temple Remains*. Charleroi: Sidestone Press.
- Dian Eka Puspitasari, W. D. (2010). *Kajian Inventaris Jenis-jenis Kayu dan Teknik Sambungan Rumah Tradisional di Jawa (Tahap I)*. Yogyakarta: Balai Konservasi Peninggalan Borobudur (BKPB).
- Ernst Neufert; Vincent Jones. (1994). *Neufert Architects' Data: Second (International) English Edition*. Oxford: Oxford BSP Professional books.
- Eva Pietroni, D. F. (2021). Virtual Restoration and Virtual Reconstruction in Cultural Heritage: Terminology, Methodologies, Visual Representation Techniques and Cognitive Models. *Information*.
- Frick, H. (1988). *Arsitektur dan Lingkungan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Frick, H. (2004). *Ilmu Konstruksi Bangunan Bambu*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Harriyadi. (2019). Pertimbangan Pemilihan Lokasi Kompleks Candi Dieng. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Arkeologi Vol. 37 No. 2*.

*Architectural Study Of Wooden Structures In Dharmasala Complex Based On Virtual
Architectural Reconstruction*

- Herwindo, R. (2019). The Strong Architectonic Elements of Traditional Vernacular Architecture in Indonesia. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*.
- Koirala, S. (2018). *Study of Architecture Style and Construction Technologies of Public Resthouse (Pati) With Discussion of Case (Mataya Phalcha)*. Kathamandu: Tribhuvan University.
- Nawa, A. (2021). *Kajian Transformasi Arsitektur Kayu dari Era Mataram Kuno sampai Majapahit*.
- Nugroho, M. D. (2012). Ikonografi Arsitektur Tradisional Jawa Pada Relief Candi Lara Jonggrang di Prambanan. *Literasi*, 84-86.
- Perdana A.B., Herwindo R.P. (2020). Kajian Relasi Arsitektural Candi Hindu Era Mataram Kuno Dalam Kaitannya dengan Vastusastra. *RISA*.
- Prijotomo J., Rachmawati M. (1995). *Petungan: Sistem Ukuran dalam Arsitektur Jawa*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Rahadhian P Herwindo, Josef Prijotomo, D.S. Nugrahani. (2022). Virtual Reconstruction of Architectural Heritage made of wood, stone, and their combination in the Ancient Mataram Era. *IJM CER*.
- Sanday, J. (1978). *Building Conservation in Nepal : A Handbook of Principles and Techniques*. Paris: UNESCO.
- Setyawan, H. (2011). Penggambaran Arsitektur Berkonstruksi Kayu Abad ke 9-10 Masehi Pada Relief Karmawhibangga Candi Borobudur. *Balai Konservasi Candi Borobudur*.
- Sugeng Riyanto, d. (2014). *Liangan : Mozaik Peradaban Mataram Kuno di Lereng Sindoro*. Yogyakarta: Balai Arkeologi DIY.