

Hibah Pengabdian bagi Pembangunan Masyarakat
No. Perjanjian : III/ LPPM/ 2014-03/ 08-PM

RANCANG BANGUN BANGUNAN BAMBU:
SARANA IBADAH BAGI KOMUNITAS PETANI P4S TANI MANDIRI
DESA CIBODAS, KECAMATAN LEMBANG,
KABUPATEN BANDUNG



Disusun Oleh:
Ir. EB. Handoko, MT.

dan

Tim Pengabdian Program Studi Arsitektur
untuk Pembangunan Bangunan Bambu

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Katolik Parahyangan
2014

TIM PENGABDIAN PROGRAM STUDI ARSITEKTUR UNTUK PEMBANGUNAN BANGUNAN BAMBU

- Penanggung Jawab : Kepala Program Studi Arsitektur
Dr. Rahadian Prajudi H.
- Tim Pengarah : 1. Handoko Sutanto, Ir., MT. (Koordinator)
2. Dr. Kamal A. Arif, Ir., M.Eng
3. Alwin Sombu, Ir., MT.
4. Amirani Ritva S., Ir., MT.
5. Nancy Y. Nugroho, ST., MT.
6. Ricky Ibrahim, Ir., MT.
7. Dr. Y. Basuki Dwisusanto, Ir., MT.
8. C. Sudianto Aly, Ir., MT.
9. Dr. Pele Widjaja, ST., MT.
10. Mira Dewi, Ir., MT.
- Tim Pelaksana : 1. Anastasia Maurina, ST., MT. (Koordinator)
2. Wulani Enggar Sari., ST., MT.
3. Ryani Gunawan, ST., MT.
4. Ariani Mandala, ST., MT.
5. Irma Subagio, ST., MT.
6. Pia Praptidita, ST., MT.
7. Dimas Hartawan, ST., MT.
8. M. Budianastas, ST., MT.
9. Roni Sugiarto, ST., MT.
10. Yenni Gunawan, ST., MA
11. Caecilia SW., ST., MT.
12. Franseno Pujianto, ST., MT.
- Tim Mahasiswa : 1. Bobby Henatta – 2012420151 (Koordinator)
2. Darryl Fernaldi – 2012420009
3. Bernadette Sudira – 2012420017
4. Kevin – 2012420018
5. Priska Ivena – 2012420025
6. Revian Nathanael Wirabuana – 2012420026
7. Clarissa Jesslyn Soma – 2012420028
8. Lidya Kartawirawan – 2012420047
9. Muhammad Arief Fikri Fauzan – 2012420055
10. Clarissa Tanuwijaya – 2012420075
11. Bhagaskara Adwitiya – 2012420111
12. Naufal Hadyan Wibowo – 2012420155
13. Katherine Chrysilla – 2012420211
14. Gregorius Hutomo Setiawan - 2012420167

DAFTAR ISI

Tim Pengabdian Program Studi Arsitektur untuk Pembangunan Bangunan Bambu
Abstrak

BAB 1 BAMBU SEBAGAI MATERIAL KONSTRUKSI YANG BERKELANJUTAN	1
BAB 2 PUSAT PELATIHAN PERTANIAN DAN PERDESAAN SWADAYA (P4S) TANI MANDIRI, DESA CIBODAS, KECAMATAN LEMBANG, KABUPATEN BANDUNG BARAT	3
BAB 3 KEBUTUHAN SARANA IBADAH DALAM MENUNJANG KEGIATAN DI P4S TANI MANDIRI	5
BAB 4 PELAKSANAAN KEGIATAN RANCANG BANGUN SARANA IBADAH BAGI P4S TANI MANDIRI	6
BAB 5 HASIL DAN KESIMPULAN	13

Daftar Pustaka

Lampiran : Gambar kerja

ABSTRAK

Pusat Pelatihan Pertanian dan Perdesaan Swadaya (P4S) Tani Mandiri ini merupakan salah satu P4S binaan BBPP Lembang, juga merupakan salah satu tujuan kegiatan magang penyuluh/petani Nasional maupun Internasional seperti Asia, Pasifik, dan Amerika. Visi dari P4S Tani Mandiri ini adalah menyebarluaskan ilmu dan pengalaman usaha tani dalam rangka membangun jiwa dan usaha agrobisnis insan-insan pertanian. Sedangkan misinya adalah melaksanakan pelatihan pertanian sayuran bagi petani, siswa-siswa, dan mahasiswa pertanian serta membangun pola usaha tani spesifik dan memberikan pilihan usaha untuk masyarakat desa dalam rangka menekan urbanisasi. Dalam menunjang visi dan misinya, maka P4S mempunyai beberapa sarana yang menunjang salah satunya sarana ibadah.

Dalam mendukung kegiatan kelompok tani yang tergabung dalam P4S Tani Mandiri ini Program Studi Arsitektur mempunyai kegiatan pengabdian masyarakat ini terkait erat dengan kebutuhan P4S Tani Mandiri yaitu mensosialisasikan manfaat bambu sebagai material lokal yang dapat menjadi material konstruksi yang berkelanjutan. Bambu merupakan material yang berpotensi sebagai material bangunan. Kegiatan ini diharapkan akan mengubah pandangan masyarakat mengenai material bambu dan kemudian memanfaatkan kembali dan membudidayakan material lokal ini.

Kegiatan ini terdiri dari kegiatan sosialisasi, penyuluhan, memberi rancangan dan membangun prototipe bagi masyarakat. Dampak positif dari kegiatan pengabdian ini terhadap mitra selain ketersediaan sarana yang diperlukan mitra, yaitu up-dating ilmu pengetahuan dan teknologi mengenai bambu sebagai material konstruksi kekinian. Sedangkan dampak positif bagi akademisi adalah peningkatan atensi komunitas akademik terhadap kelompok masyarakat kecil serta peningkatan kegiatan pengembangan ilmu, teknologi dan seni di program studi. Selain itu, dampak bagi mahasiswa arsitektur adalah pengembangan softskills dan hardskills.

Kata kunci : sarana ibadah, bambu, pengabdian masyarakat

BAB 1 | BAMBU SEBAGAI MATERIAL KONSTRUKSI YANG BERKELANJUTAN

Bambu merupakan material lokal¹ yang banyak terdapat di seluruh wilayah Indonesia dan khususnya di daerah pedesaan di wilayah Jawa Barat. Material ini merupakan material alami yang bersifat renewable² dan sustainable³. Dengan upaya pengolahan (pengawetan) yang cermat dan sempurna⁴, maka material dari bahan bambu ini, dapat menjadi bahan konstruksi dengan emulsi yang cukup kuat/ keras dan berdaya tahan lama (awet), sehingga dapat dipergunakan untuk berbagai jenis manfaat praktis.

Bambu juga merupakan material yang tergolong ekologis⁵ yang mudah diremajakan dan sarat akan berbagai manfaat. Segala unsur yang ada pada pokok bambu (mulai dari: batang, daun, bahkan hingga ke bagian akarnya) dapat digunakan secara luas dalam berbagai aktivitas di kehidupan masyarakat sehari-hari. Pemanfaatan batang bambu ini sangatlah luas, dimulai dari penggunaannya untuk membuat: sangkar/ kandang binatang peliharaan, konstruksi perancah/ scaffolding untuk bangunan, untuk konstruksi jembatan, dapat menjadi alat-alat musik (calung, angklung, suling), dan lain-lain, hingga untuk diolah menjadi barang-barang keperluan rumah tanggasehari-hari (seperti: meja-kursi, bangku, tempat tidur, bahkan hingga peralatan dapur dan benda-benda dekoratif). Juga pokok bambu (dari jenis haur⁶) yang sudah cukup tua, dapat dipergunakan untuk upaya perbaikan daya dukung tanah pondasi bangunan diatas lahan basah atau rawa-rawa (yaitu: berupa cerucuk bambu).

Bahkan, daging dari pokok bambu yang masih sangat muda (yang disebut: iwung; Bahasa Sunda atau rebung; dalam bahasa Indonesia) dapat dimanfaatkan untuk dijadikan bahan jajanan tradisional (seperti: lumpia Semarang yang terkenal, atau perkedel, dan berbagai bahan kuliner lainnya) atau juga dapat dipergunakan sebagai bahan sayuran (yaitu dapat dibuat bahan campuran untuk: sayur-sayuran lodeh, gulai, sambel goreng, cah atau masakan cap-cay goreng). Demikian juga dengan daun-daun dan akarnya – sudah sejak jaman dahulu-kala dimanfaatkan secara turun-temurun oleh masyarakat Asia dan sekitarnya, sebagai bahan campuran dariramuhan obat herbal tradisional (yang konon dapat digunakan untuk penurunan tingkat kolesterol dalam darah atau untuk meningkatkan kesehatan jantung, bahkan dijadikan Slimming Capsule⁷). Bahkan baru-baru ini, ditemukan produk kripik yang terbuat dari bahan daun bambu, yang dapat dipergunakan sebagai camilan/ kudapan, sekaligus juga berkhasiat untuk pengobatan⁸.

¹ Material lokal, adalah jenis material yang berasal/ bersumber dari wilayah setempat atau secara mudah bisa didapatkan dari lingkungan sekitar

² Renewable, dalam arti 'dapat diperbaharui' sebab material ini sangat cepat tumbuh dan mudah hidup dimana saja, serta secara mudah dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan tempat tumbuhnya

³ Sustainable, sebab bambu merupakan material yang dapat berdiri sendiri dan dapat tumbuh secara alami serta dapat cocok dengan segala kondisi tanah tanpa ketergantungan pada sistem produksi yang dilakukan oleh mesin-mesin

⁴ Pengawetan material bambu dapat dilakukan, mulai dari upaya yang sederhana (seperti perendaman dengan memakai larutan garam), hingga dengan metode yang lebih canggih (melalui penggunaan larutan kimia)

⁵ Dari sisi ekologis, tanaman bambu memiliki kemampuan menjaga keseimbangan lingkungan, karena sistem perakarannya dapat mencegah erosi dan mengatur tata air serta dapat tumbuh pada lahan marginal (Sukawi, dalam artikel: Bambu sebagai alternatif bahan bangunan dan konstruksi di daerah rawan gempa, di Jurnal Teras, Volume X nomor 1, Juli 2010)

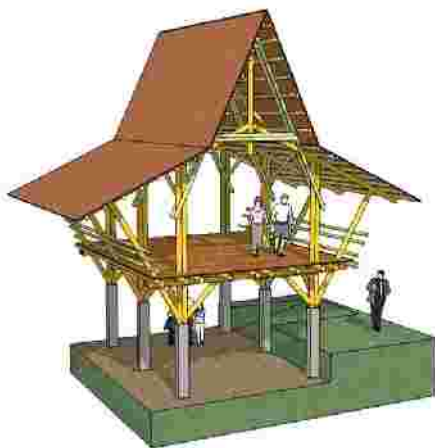
⁶ Bambu haur, adalah jenis bambu yang berdiameter sedang (sekitar 5 hingga 7 cm), berdaging tebal ($\pm 10 - 12$ mm) dan kuat, sehingga dapat dipantekkan kedalam tanah sebagai pondasi cerucuk yang awet dan dapat bertahan hingga puluhan tahun dalam kondisi basah/ lembab

⁷ Kapsul untuk membuat bentuk badan menjadi lebih ramping (Purajatnika, Pon. S, 2014)

⁸ Seorang Peneliti dari Institut Pertanian Bogor, telah berhasil menciptakan camilan (snack), berupa kripik yang dibuat dari bahan daun bambu. Selain itu, daun bambu juga dapat menetralkan racun dalam tubuh hingga menyehatkan jantung. Melihat hal tersebut, mahasiswa Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian (Fateta) Institut Pertanian Bogor (IPB) Asep Suryadi melahirkan inovasi baru dengan menggunakan daun bambu.

Sayangnya dikalangan masyarakat luas, secara umum material bambu ini masih dianggap sebagai golongan material konstruksi “kelas tiga” yang jauh dari kesan moderen, serta masih mendapatkancap/ image⁹ sebagai material tradisional yang berharga murah dan hanya dimanfaatkan oleh kaum masyarakat yang berkelas miskin, tersisihkan dan terbelakang. Padahal, material bambu ini memiliki daya tahan yang sangat baik terhadap bahaya gempa. Ketika terjadi gempa, rumah tinggal yang dibuat dari bambu tidak akan langsung roboh karena sifatnya yang elastis dan ringan, selain itu dapat memberi waktu lebih lama bagi penghuninya untuk segera menyelamatkan dirinya. Pemakaian material bambu sebagai elemen struktur bangunan rumah tahan gempa masih merupakan solusi yang tepat jika dilihat dari segi ekonomi, kemudahan dan penyesuaian terhadap gaya yang diakibatkan oleh gempa jika dibandingkan dengan material struktur yang lain (Sukawi, 2010).

Karena itu, pada masa kini material bambu ini sangatlah layak untuk dikembangkan lebih lanjut/ diangkat dan dipromosikan sebagai bahan bangunan yang awet, yang tergolong sangat baik dan cukup handal, yang bahkan lebih kuat dari kayu¹⁰. Pokok batang bambu yang dipanen dengan benardan diawetkan merupakan bahan yang kuat, fleksibel dan murah, yang dapat dijadikan bahan alternatif pengganti kayu yang kian langka dan mahal (Sukawi, 2010). Sehingga kegiatan-kegiatan yang dapat dipergunakan untuk meneliti, mengembangkan, mempelajari secara mendalam dan mengembangkan manfaat/ budi-dayadari segala jenis bahanbambu (sebagai material bangunan yang praktis dan mudah didapatkan), serta menyebar-luaskan wawasan dan mengaktualisasikan keunggulan aplikasi dari material bambu inioleh kalangan akademisi dan para pakar –hingga sekarang ini masih harus di uptodate¹¹ dan amat sangat diperlukansosialisasinya bagi masyarakat luas di Indonesia khususnya dan masyarakat dunia pada umumnya.



Bangunan yang dibangun dari material bambu
(www.bambuawet.com dan www.florblanca.com)

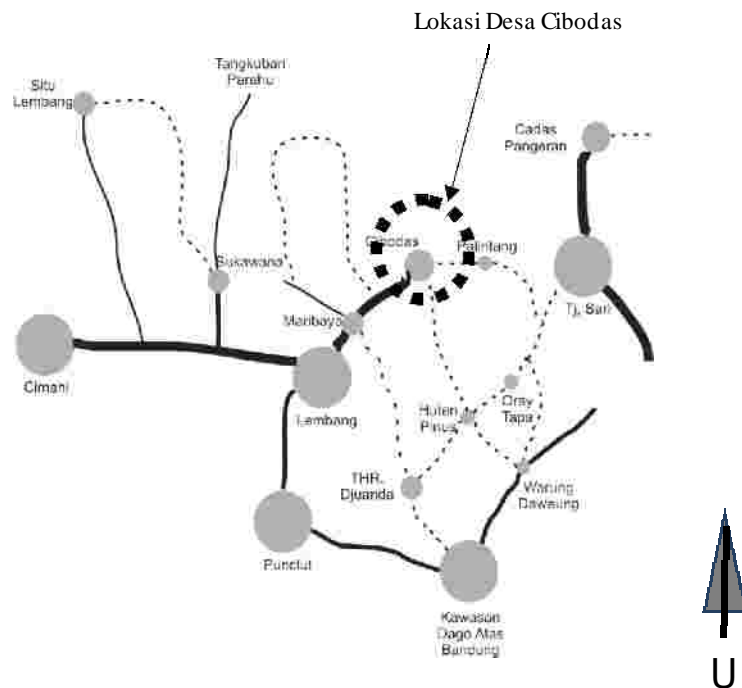
⁹ Mendapat image - berarti dicap/ digambarkan atau dianggap

¹⁰ Merupakan salah satu keunggulan dari bambu (Purajatnika, Pon S., 2014)

¹¹ Diperbaharui, atau di modernisir (dibuat lebih modern)

BAB 2 | PUSAT PELATIHAN PERTANIAN DAN PERDESAAN SWADAYA (P4S) TANI MANDIRI, DESA CIBODAS, KECAMATAN LEMBANG, KABUPATEN BANDUNG BARAT

Pusat Pelatihan Pertanian dan Perdesaan Swadaya (P4S) merupakan lembaga pelatihan di bidang pertanian dan perdesaan yang dimiliki dan dikelola oleh petani baik secara perseorangan maupun berkelompok. P4S Tani Mandiri¹² berada di Desa Cibodas, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung. P4S Tani Mandiri ini berjarak 20 km dari Universitas Katolik Parahyangan dan dapat ditempuh selama 1 jam – 1 jam 30 menit dengan kendaraan pribadi.



Posisi Desa Cipanengah di sebelah utara kota Bandung
(Sumber: kapeu-bdg.tripod.com)

P4S yang dikelola dan dipimpin oleh Bapak Ishak. Bapak Ishak merupakan aktivis pertanian yang pernah dikirim magang ke Jepang selama 1 tahun oleh Departemen Pertanian dan juga memperoleh banyak penghargaan dari tingkat regional, nasional dan internasional.



Bapak Ishak
(Sumber: bbpp-lembang.info)

¹² <http://www.bbpp-lembang.info/index.php/component/allvideoshare/video/latest/p4s-tani-mandiri>

Rancang Bangun Bangunan Bambu:
Sarana Ibadah bagi Komunitas Petani P4S Tani Mandiri,
Desa Cibodas, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung

Pusat Pelatihan Pertanian dan Perdesaan Swadaya (P4S) Tani Mandiri ini merupakan salah satu P4S binaan BBPP Lembang, juga merupakan salah satu tujuan kegiatan magang penyuluh/petani Nasional maupun Internasional seperti Asia, Pasifik, dan Amerika. Kegiatan P4S ini selain menjadi tujuan kegiatan magang adalah kegiatan belajar bersama mengenai pembibitan, pemeliharaan, panen, pasca panen dan juga pemasaran hasil panen, selain itu P4S juga mengadakan pelatihan-pelatihan untuk petani setempat dan juga pihak luar. Rentang waktu kegiatan pelatihan tersebut adalah 3 hari sampai dengan 3 bulan.



Kegiatan yang dilakukan oleh P4S Tani Mandiri
(Sumber: bbpp-lembang.info)

Visi dari P4S Tani Mandiri ini adalah menyebarkan ilmu dan pengalaman usaha tani dalam rangka membangun jiwa dan usaha agribisnis insan-insan pertanian. Sedangkan misinya adalah melaksanakan pelatihan pertanian sayuran bagi petani, siswa-siswa, dan mahasiswa pertanian serta membangun pola usaha tani spesifik dan memberikan pilihan usaha untuk masyarakat desa dalam rangka menekan urbanisasi.

Dalam menunjang visi dan misinya, maka membutuhkan sarana dan prasarana yang memadai. Saat ini sarana yang dimiliki adalah berupa 1 ruang kantor, 1 ruang belajar dengan kapasitas 40 orang serta penginapan untuk 20 orang.



Sarana ruang kelas (kiri) dan tempat penginapan (kanan) P4S Tani Mandiri
(Sumber: bbpp-lembang.info)

BAB 3 | KEBUTUHAN SARANA IBADAH DALAM MENUNJANG KEGIATAN DI P4S TANI MANDIRI

Dalam mendukung kegiatan kelompok tani yang tergabung dalam P4S Tani Mandiri sehari-hari (yang berupa kegiatan pertanian sayuran dataran tinggi) serta adanya kegiatan pelatihan dan penyuluhan, ada beberapa tipe bangunan yang perlu ditingkatkan dan diadakan, agar kinerja para petani dan juga kegiatan pelatihan di P4S Tani Mandiri ini bisa berlangsung secara lebih baik, yaitu antara lain dengan pengadaan:

- Rumah persemaian – ‘green house’, tempat untuk membudidayakan tanaman tertentu yang harus terhindar dari angin dan hujan yang lebat¹³,
- Sarana Ibadah (musholla), berupa fasilitas sosial yang diperlukan untuk memfasilitasi kegiatan ibadah komunitas tani, peserta pelatihan serta warga setempat didekat ruang penyuluhan.

Berdasarkan temu wicara dengan para pemuka Desa Cipanengah, terungkap, bahwa bangunan yang saat ini sangat dibutuhkan keberadaannya adalah Mushola. Mengingat kendala teknis dalam pelaksanaannya¹⁴ dan keterbatasan dana dalam pembangunannya, maka diputuskan untuk memilah-milah pendirian bangunan berdasarkan skala prioritas. Dan yang menjadi prioritas pertama/ utama, akan didahulukan pembangunannya. Karena itu, bangunan Mushola merupakan bangunan yang akan diprioritaskan untuk didirikan terlebih dahulu. Sedangkan bangunan Rumah Persemaian, akan dikembangkan lebih lanjut pada tahap Pengabdian Kepada Masyarakat yang berikutnya.

Lokasi yang akan dipergunakan untuk membangun bangunan sarana ibadah ini merupakan lahan yang dimiliki oleh P4S Tani Mandiri dengan karakter tapak perencanaan dalam kondisi relatif datar, dan merupakan lahan yang cukup sempit yang diapit oleh bangunan eksisting¹⁵ – berupa kamar-mandi umum dan gudang milik P4S Tani Mandiri.



Tapak Perencanaan
(Sumber: dokumentasi pribadi)

¹³Berupa bangunan Rumah Persemaian

¹⁴Lokasi yang jauh dari Bandung dan tenaga pelaksana yang langka

¹⁵ Bangunan yang sudah ada/ sudah berdiri sebelumnya

BAB 4 | PELAKSANAAN KEGIATAN RANCANG BANGUN SARANA IBADAH BAGI P4S TANI MANDIRI

Pelaksanaan kegiatan rancang bangun ini terbagi atas 4 tahap :

1. Tahap 1 : Tahap eksplorasi gagasan rancangan.
2. Tahap 2 : Tahap pengembangan rancangan terpilih.
3. Tahap 3 : Tahap simulasi model dan pembuatan mock up
4. Tahap 4 : Tahap pembangunan
 - a. Pekerjaan struktur bangunan
 - b. Pekerjaan finishing
 - c. Pekerjaan lansekap
5. Tahap 5 : Tahap penyuluhan kepada masyarakat

TAHAP 1 : TAHAP EKSPLORASI GAGASAN RANCANGAN (Kegiatan Program Studi Arsitektur)

Kegiatan pengabdian masyarakat ini terkait erat dengan kegiatan Program Studi Arsitektur dalam mensosialisasikan manfaat bambu sebagai material lokal yang dapat menjadi material konstruksi yang berkelanjutan. Kegiatan ini berupa Seminar serta Workshop yang bertajuk Parahyangan Bamboo Nation (Seminar & Exploration): Contemporary Design and Construction. Seminar dan Workshop ini dilaksanakan pada tanggal 5-6 April 2014. Seminar dan Workshop ini melibatkan para praktisi/ pakar dibidang bangunan dan konstruksi bambu, serta para peminat dan pemerhati Bambu. Kegiatan Seminar ditujukan untuk:

- Memberikan pengetahuan tentang budi-daya material bambu,
- Membagi pengetahuan tentang seluk-beluk material bambu dalam konstruksi bangunan,
- Mensosialisasikan manfaat praktis dari penggunaan material bambu,
- Membuka, mengembangkan, serta memperluas wawasan akan bambu sebagai bahan bangunan yang cukup handal,
- Memperkenalkan rekayasa bambu sebagai bahan konstruksi, dan
- Membagi pengalaman dan memberikan contoh-contoh tentang pelaksanaan bangunan dengan menggunakan bahan dasar bambu sebagai material bangunan.



Kegiatan Seminar Parahyangan Bamboo Nation
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Sedangkan kegiatan Workshop Design & Modelling diadakan untuk:

- Menggali/ memperluas wawasan tentang model-model desain bangunan yang mungkin dapat dibentuk serta dikonstruksikan dengan menggunakan material bambu¹⁶,
- Memberikan dan mendalami trik-trik pengolahan desain bangunan dengan bahan dasar bambu,
- Membuka wawasan ilmu tentang desain bangunan yang berdasarkan pada bahan bambu,
- Memperdalam pengetahuan tentang sifat-sifat dan pemilihan jenis-jenis material bambu yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan desain dan pendirian konstruksi bangunan,
- Memberikan pelatihan bagi para peminat/ komunitas pecinta bambu dalam merancang bentukan desain bangunan - dengan mempergunakan materialbambu,
- Memperkaya rekayasa yang dapat digunakan dalam konstruksi bambu,
- Memberikan pengalaman praktis dalam pengolahan material bambu,
- Mendalami teknik-teknik pembentukan/ rekayasa hubungan/ join antar komponen dalam konstruksi bangunan bambu, serta
- Sekaligus sebagai ajang untuk mencari ide-ide baru serta bibit-bibit unggulan dalam olah perencanaan bentuk-bentuk bangunan serta penelitian dalam rekayasa konstruksinya.

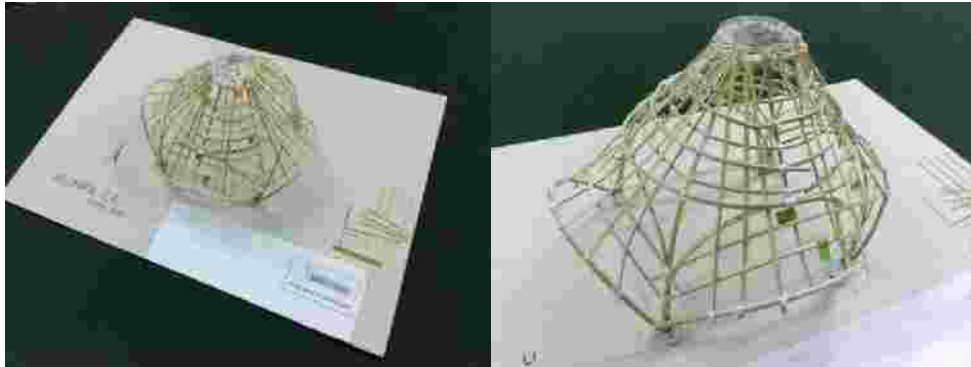


Kegiatan Workshop Parahyangan Bamboo Nation
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Hasil-hasil terbaik dari workshop design & modeling ini akan dipilih untuk kemudian akan dikembangkan dan dibangun bersama-sama mahasiswa dan juga masyarakat dari komunitas P4S Tani Mandiri.

¹⁶ Hal ini disebabkan oleh bentuk bambu (yang berbatang dengan penampang melingkar, memiliki dimensi yang membesar pada pangkal – dekat akar dan mengecil pada ujung pucuknya, batangnya ber-buku-buku sepanjang segmen-segmen tertentu, pertumbuhannya sangat cepat) dan sifat bambu (yang sangat fleksibel dan lentur, susut-muainya besar, memiliki serat memanjang searah batang) yang sangat unik

Desain musholla yang terpilih adalah sebagai berikut:



Hasil Desain Terpilih untuk Musholla
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Pertimbangan dari pemilihan desain ini adalah:

- Bentuk desainnya indah dan menarik,
- Bentuk denahnya bujur-sangkar, sehingga dapat lebih rigid¹⁷ strukturnya,
- Ketersediaan bahan bambu yang melimpah, ada disekitar lokasi pembangunan,
- Konstruksi yang sederhana (tidak banyak sambungan, yang nantinya menjadi kendala dalam pelaksanaan dan pemeliharaan¹⁸),
- Bentuk struktur yang cukup kaku dan kokoh (karena berupa struktur tekan yang terdiri dari struktur busur lengkung tanpa sambungan¹⁹),
- Gaya-gaya batang dari struktur utama (berupa struktur busur), yaitu yang berupa gaya horizontal- dapat saling menetralsir²⁰ satu sama lain, sehingga kekokohan struktur dan resiko terhadap kerusakan struktur tersebut dapat lebih mudah untuk dihindari,
- Sistem pelaksanaan pembangunannya yang relatif lebih mudah, lebih cepat dan lebih murah,
- Keawetan materialnya dapat terjamin secara lebih baik,
- Kemungkinan untuk alih teknologi dapat dengan segera dilakukan, serta
- Kemungkinan terjadinya bocor pada pertemuan-pertemuan bidang-bidang atap karena rembesan air hujan, dapat dihindari,

TAHAP 2 : TAHAP PENGEMBANGAN RANCANGAN TERPILIH

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah tahap mengembangkan gagasan desain menjadi desain yang dapat terbangun. Tim ahli bambu yang menjadi narasumber pada saat seminar dan workshop diundang untuk memberikan masukan teknis untuk rancangan terpilih.

¹⁷ Kaku/ kokoh

¹⁸ Dengan makin banyaknya sambungan, maka nantinya konstruksi akan menjadi makin lemah dan memungkinkan timbulnya banyak celah yang akan menyulitkan dalam upaya pemeliharaan (karena dapat masuk air hujan, menjadi sarang binatang/ serangga, tempat mengendap kotoran/ debu, menjadi media tumbuh jamur, dan lain-lain)

¹⁹ Dengan memahami sifat-sifat dasar dari material bambu yang digunakan

²⁰ Saling menetralkan, karena gayanya sama besar dan berlawanan arah

Pengembangan dilakukan sebagai berikut:

- Menyempurnakan bentuk akhir
- Memilih teknik konstruksi busur bambu (penggunaan bambu utuh atau bambu bilah yang diikat)
- Menentukan sistem sambungan inter elemen struktur dan antar elemen struktur
- Memilih material penutup atap yang akan digunakan
- Menentukan metode konstruksi dan pentahapan pembangunan.

Selain mengembangkan rancangan, dilakukan pengukuran tapak sesungguhnya serta mempersiapkan alat-alat yang diperlukan dan material-material konstruksi. Koordinasi dengan mitra juga dilakukan untuk menentukan waktu pembangunan yang disesuaikan dengan kegiatan komunitas tani serta kepercayaan yang dianut oleh warga setempat.

TAHAP 2 : TAHAP SIMULASI MODEL STRUKTUR DAN PEMBUATAN MOCK UP

Pada tahap ini, tim pengabdian membuat model struktur dari material yang mendekati dengan teknik konstruksi dan sambungan yang sudah disepakati sebelumnya. Pembuatan model struktur ini digunakan untuk kemudian disimulasikan deformasi bentuk akibat pembebanan.

Selain pembuatan model struktur, pada tahap ini dilakukan juga pembuatan mock-up busur yang terbuat dari bilah-bilah yang diikat. Pembuatan mock-up busur ini dilakukan dengan tujuan :

- Uji coba material pengikat (klem, tali ijuk, tali rami, kawat, tulangan baja) ditinjau dari kekuatan, kemudahan dan estetika.
- Uji coba jumlah bilah yang diperlukan dalam 1 buah busur.
- Uji coba penyusunan bambu bilah
- Uji coba teknik pengikatan dan penggunaan lem sebagai bantuan untuk memperkuat tali ikat.



Pembuatan Mock Up Busur Bilah Bambu di kampus
(Sumber: dokumentasi pribadi)

TAHAP 4a : TAHAP PEMBANGUNAN : PEKERJAAN STRUKTUR BANGUNAN

Tahap pembangunan dimulai dari tanggal 19 Juni 2014. Tahapan pekerjaan struktur bangunan pada tahap ini adalah :

- Pekerjaan persiapan lahan :
 - o ritual doa sebelum pembangunan,
 - o pembersihan lahan,
 - o pembuatan bouwplank



Ritual doa dan Pembuatan Bouw Plank
(Sumber: dokumentasi pribadi)

- Pekerjaan persiapan material :
 - o pembilahan bambu
 - o pengawetan bambu
 - o pengeringan bambu



Pembilahan, pengawetan dan pengeringan bambu
(Sumber: dokumentasi pribadi)

- Pekerjaan pondasi :
 - o penggalian
 - o pemasangan buis beton,
 - o pembuatan mal base plat
 - o pembuatan tulangan bambu,
 - o pengecoran pondasi
 - o pemasangan base plat.

Rancang Bangun Bangunan Bambu:
Sarana Ibadah bagi Komunitas Petani P4S Tani Mandiri,
Desa Cibodas, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung



Pembuatan mal, pemasangan buis dan pemasangan tulangan bambu
(Sumber: dokumentasi pribadi)



Tulangan bambu, pemasangan base plat dan kaki-kaki cawan
(Sumber: dokumentasi pribadi)

- Pekerjaan pembuatan elemen struktur utama:
 - o 8 buah busur,
 - o 4 elemen vertikal utama,
 - o 4 elemen vertikal sekunder,
 - o 2 buah ring.
 - o Pemasangan cawan baja pada kaki-kaki busur



Pembuatan pasak, Penyusunan bambu bilah dan Pengikatan bambu bilah
(Sumber: dokumentasi pribadi)



Pembuatan Ring, Penyusunan bilah bambu, Pemasangan Cawan pada Kaki Busur

(Sumber: dokumentasi pribadi)

- Pekerjaan perakitan elemen struktur pada tapak
 - o Pembuatan scaffolding
 - o Pemasangan ring 1 -3
 - o Pemasangan busur utama
 - o Pemasangan elemen vertikal
 - o Pengikatan antar elemen struktur
 - o Pemasangan mahkota



Pemasangan busur utama, Pengukuran ulang, Sambungan Cawan
(Sumber: dokumentasi pribadi)



Hasil akhir tahap pembangunan pekerjaan struktur
(Sumber: dokumentasi pribadi)

Tahap pembangunan selanjutnya, yaitu pekerjaan finishing dan pekerjaan lansekap serta tahap penyuluhan kepada masyarakat akan dilanjutkan dengan skema pengabdian masyarakat kelembagaan.

BAB 5 | HASIL DAN KESIMPULAN

Dengan sistem struktur bambu yang dipilih, rangka bangunan dapat berdiri dengan baik dalam waktu konstruksi 14 hari. Sehingga proyek pembangunan dapat dilanjutkan ke dalam tahap berikutnya dengan skema pengabdian masyarakat kelembagaan.

Dampak positif dari kegiatan pengabdian sampai tahap ini terhadap mitra yaitu updating ilmu pengetahuan dan teknologi mengenai bilah bambu sebagai material struktur dengan bentuk kekinian. Sedangkan dampak positif bagi akademisi sampai tahap ini adalah peningkatan atensi komunitas akademik terhadap kelompok masyarakat kecil serta peningkatan kegiatan pengembangan ilmu, teknologi dan seni di program studi. Selain itu, dampak bagi mahasiswa arsitektur adalah pengembangan softskills dan hardskills.

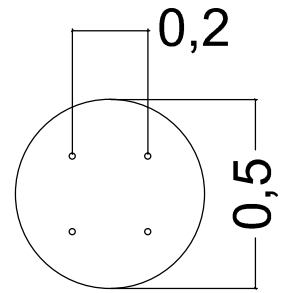
DAFTAR PUSTAKA

- Construction with Bamboo – Bamboo Connection, seite 3 von 23. <http://bambus.rwth-aachen.de>. 1 Oktober 2014.
- Frick, Heinz (2004), Ilmu Konstruksi Bangunan Bambu, Seri Konstruksi Arsitektur 7, Kanisius, Yogyakarta.
- Ghavani, K. (2007). Bamboo: Low Cost and Energy Saving Construction Material. 1-Modern Bamboo Structure, 5-22
- Janssen, Jules J.A. (2000). INBAR Technical Report No.2. Designing and Building with Bamboo. China: INBAR Publishing.
- Jayanetti, D.L., Follett, P.R. (2007). Bamboo in Construction. 1-Modern Bamboo Structure, 23-32
- Kramer, Karl (1985), IL 31 Bambus-Bamboo, Institut für leichte Flächentragwerke, Stuttgart.
- Minke, Gernot, (2012), Building with Bamboo: Design and Technology of a Sustainable Architecture, Birkhauser, Switzerland.
- Otto, Frei. (1985). IL 31 Bambus Bamboo. Stuttgart: Institute for Lightweight Structure.

Skripsi dan laporan penelitian :

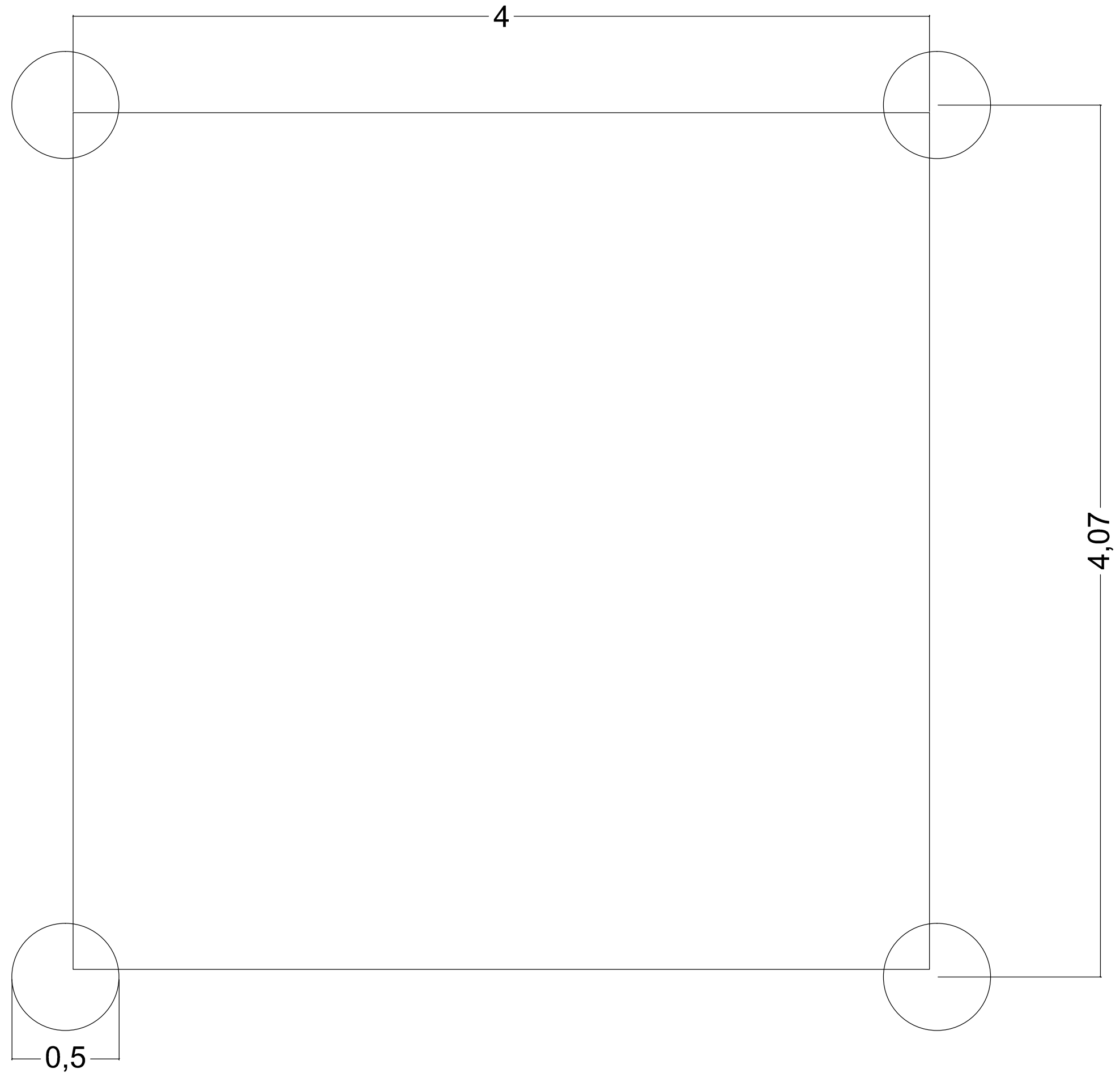
- Adhisaksana, Jati. (2013). Pemanfaatan Struktur Busur Bambu Sebagai Elemen Estetika pada Bangunan Mandala Agung, Puri Ahimsa, Bali. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Joy, Benido. (2013). Aplikasi Material Bambu pada Struktur dan Konstruksi Bangunan Heart of School Bali. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Krisanti, Janice. (2013). Relasi Bentuk dan Struktur pada Bangunan Bambu Bentang Besar: "The Great Hall", OBI Eco-Campus, Jatiluhur. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Maurina, Anastasia (2014), Komparasi Penggunaan Material Bambu dalam Struktur 'Form-Active' dan 'Semi Form Active' pada Bangunan Lengkung Bentang Lebar, Laporan Penelitian LPPM – e-journal LPPM, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Sinarto, Yohanes (2014), Integrasi Bentuk Bangunan Organik dengan Struktur dan Konstruksi Bambu pada 'Sakti Dining Room' Puri Ahimsa, Bali, Skripsi – Tidak terpublikasi, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Wahyudi, Prakarsa. (2011). Pemanfaatan Bambu sebagai Material Struktur Bentang Besar Busur: Mepantigan, Green School, Bali. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Wicaksono, Louis L. (2012). Estetika Struktur Bambu Pada Bangunan Main Hall Outward Bound Indonesia, Jatiluhur, Purwakarta. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.

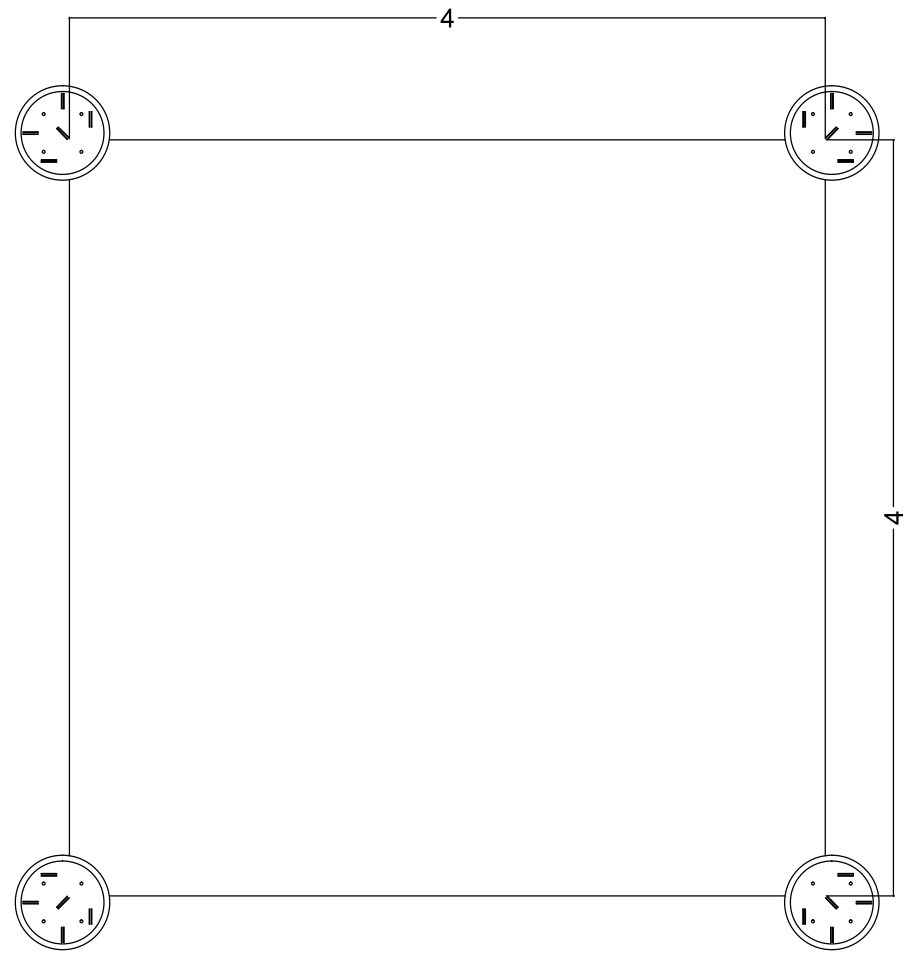
LAMPIRAN
GAMBAR-GAMBAR PENDUKUNG PROSES KONSTRUKSI



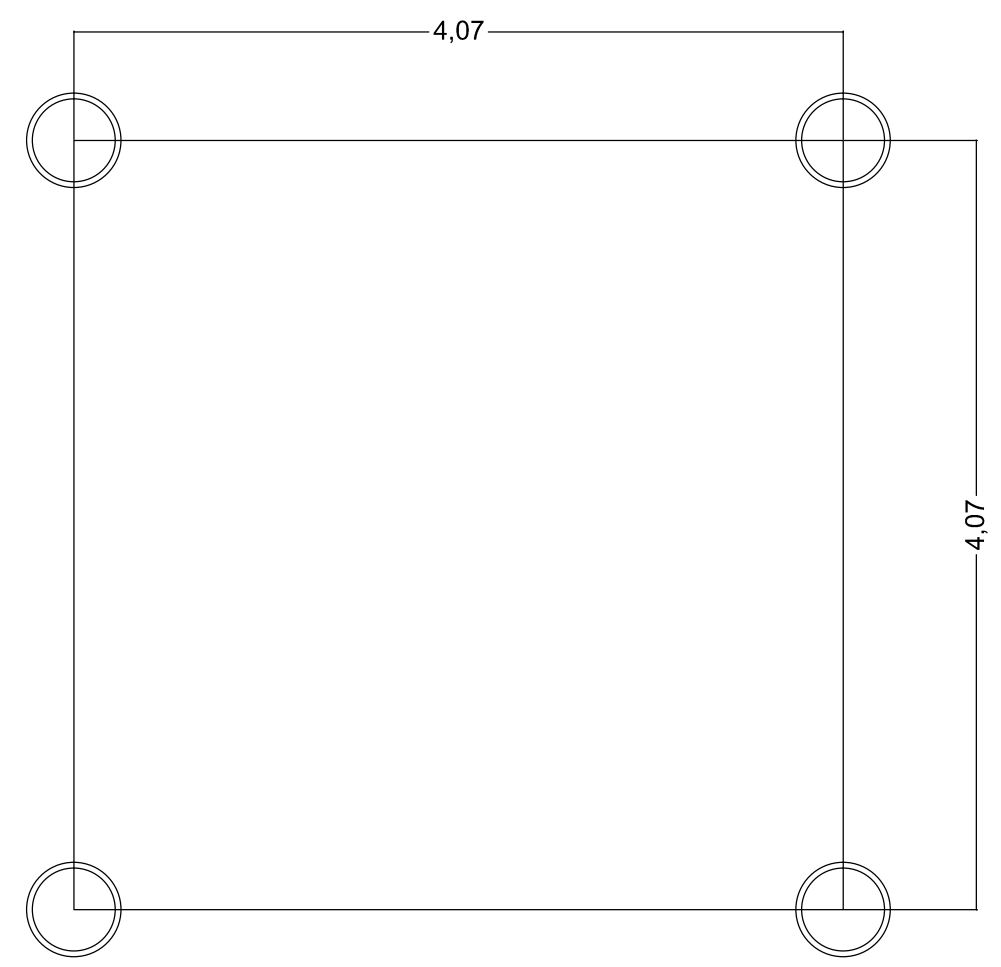
DENAH

SKALA 1 : 20

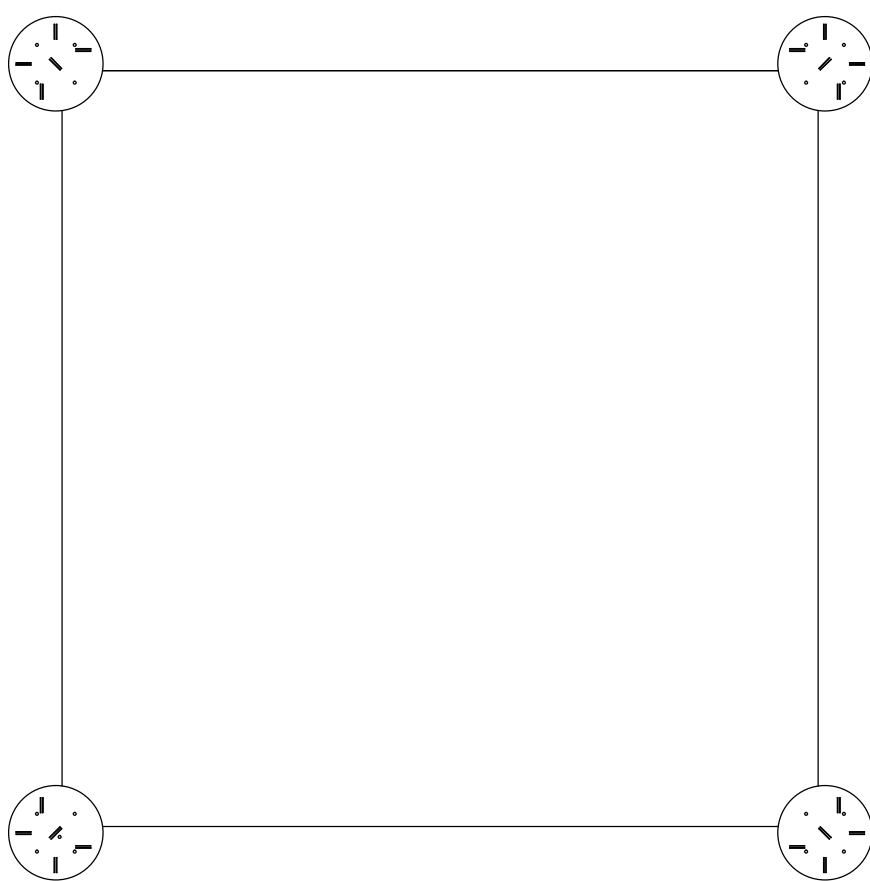
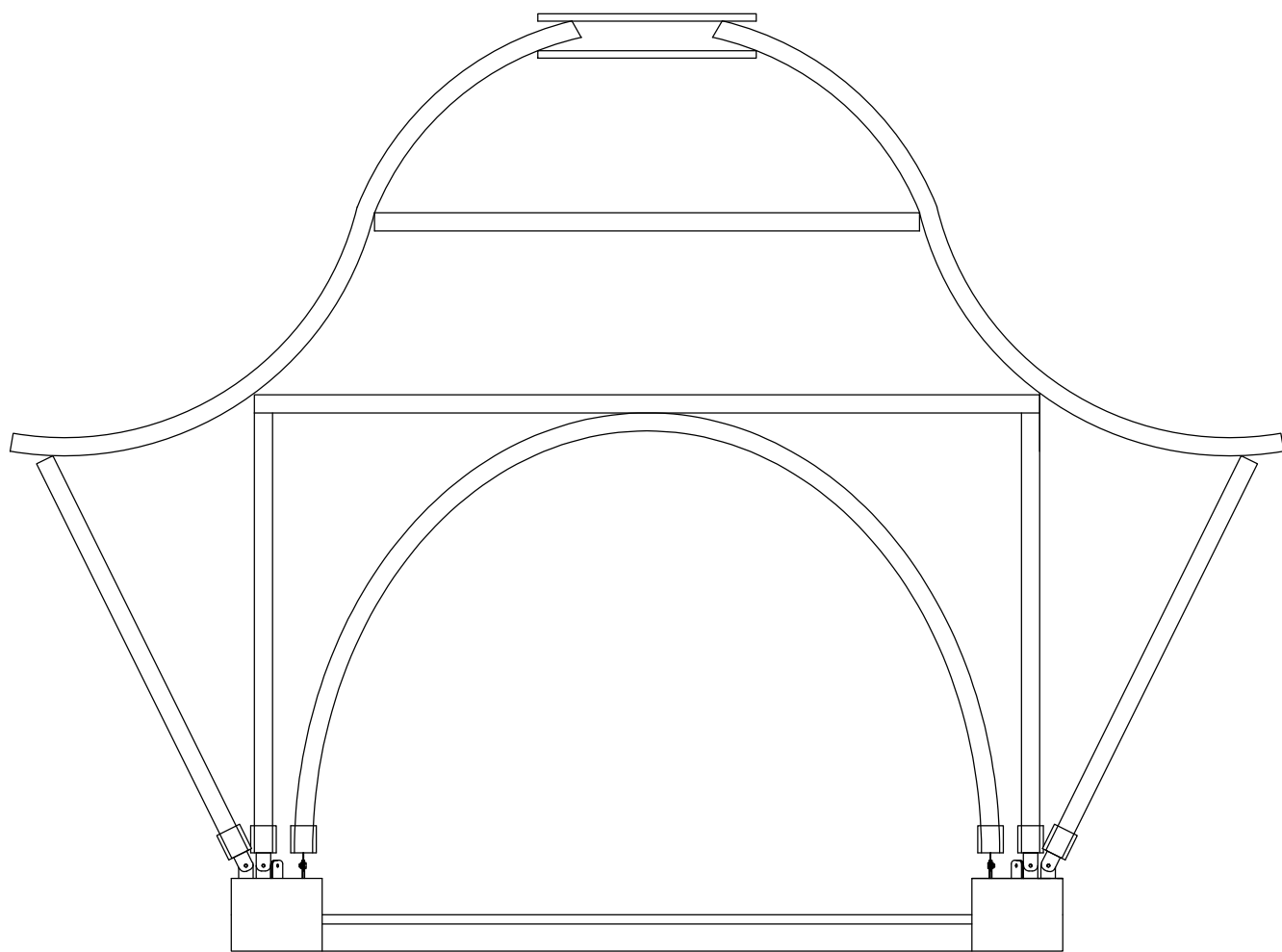


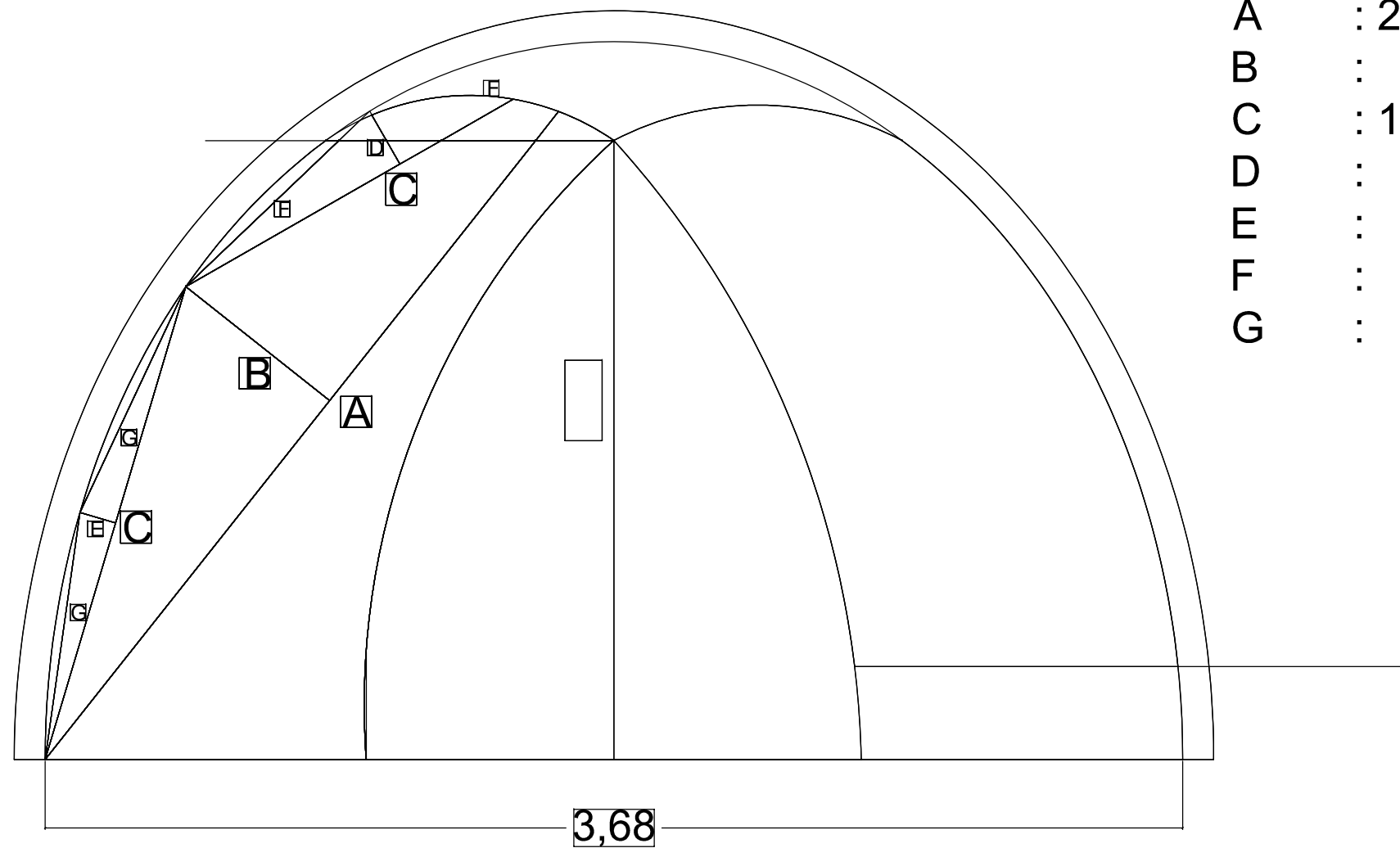


DENAH
SKALA 1 : 40



DENAH PONDASI
SKALA 1 : 40

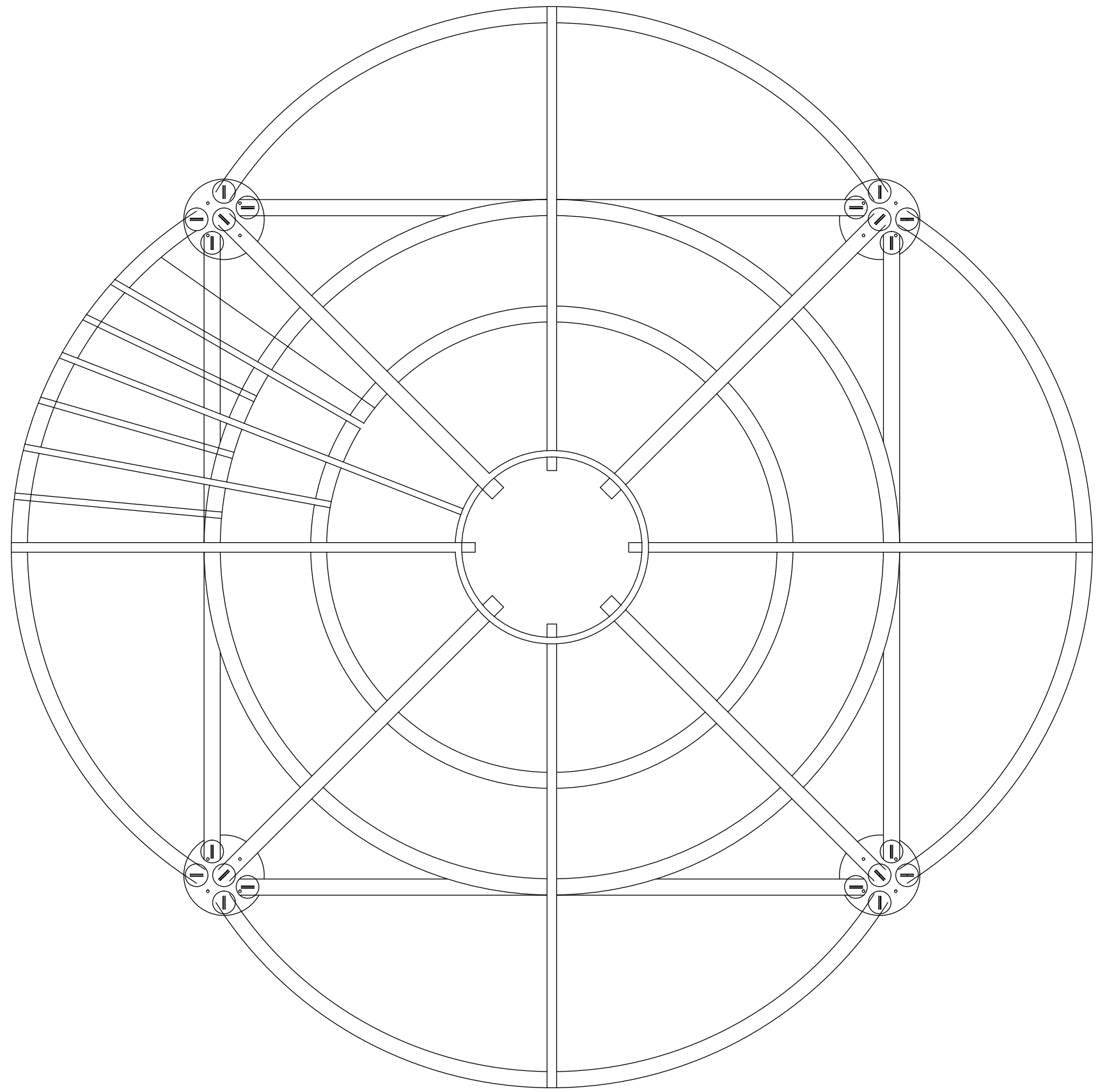


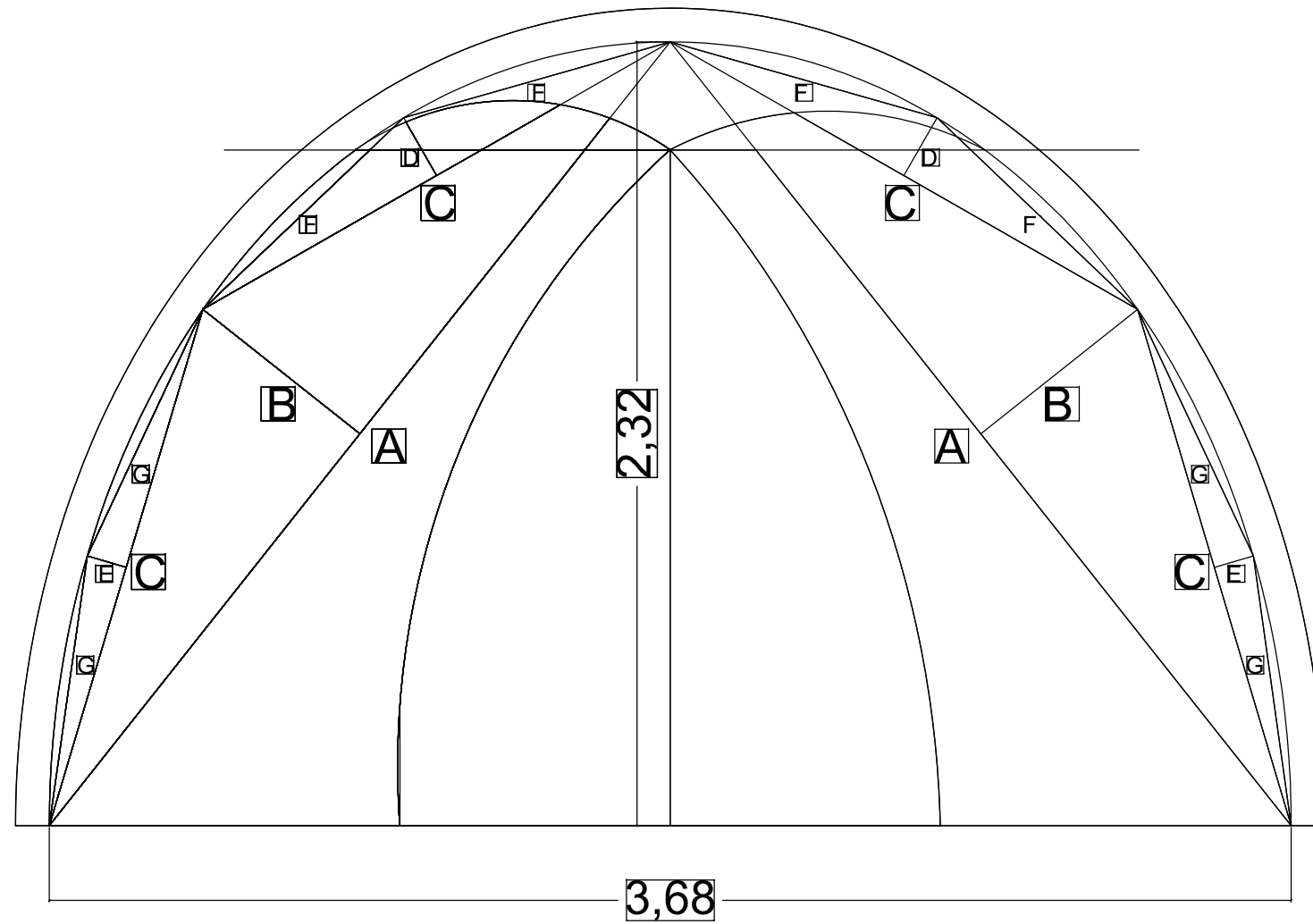


A	:	296	CM
B	:	59	CM
C	:	159	CM
D	:	19	CM
E	:	12	CM
F	:	82	CM
G	:	80	CM

FASADE

SKALA 1 : 20

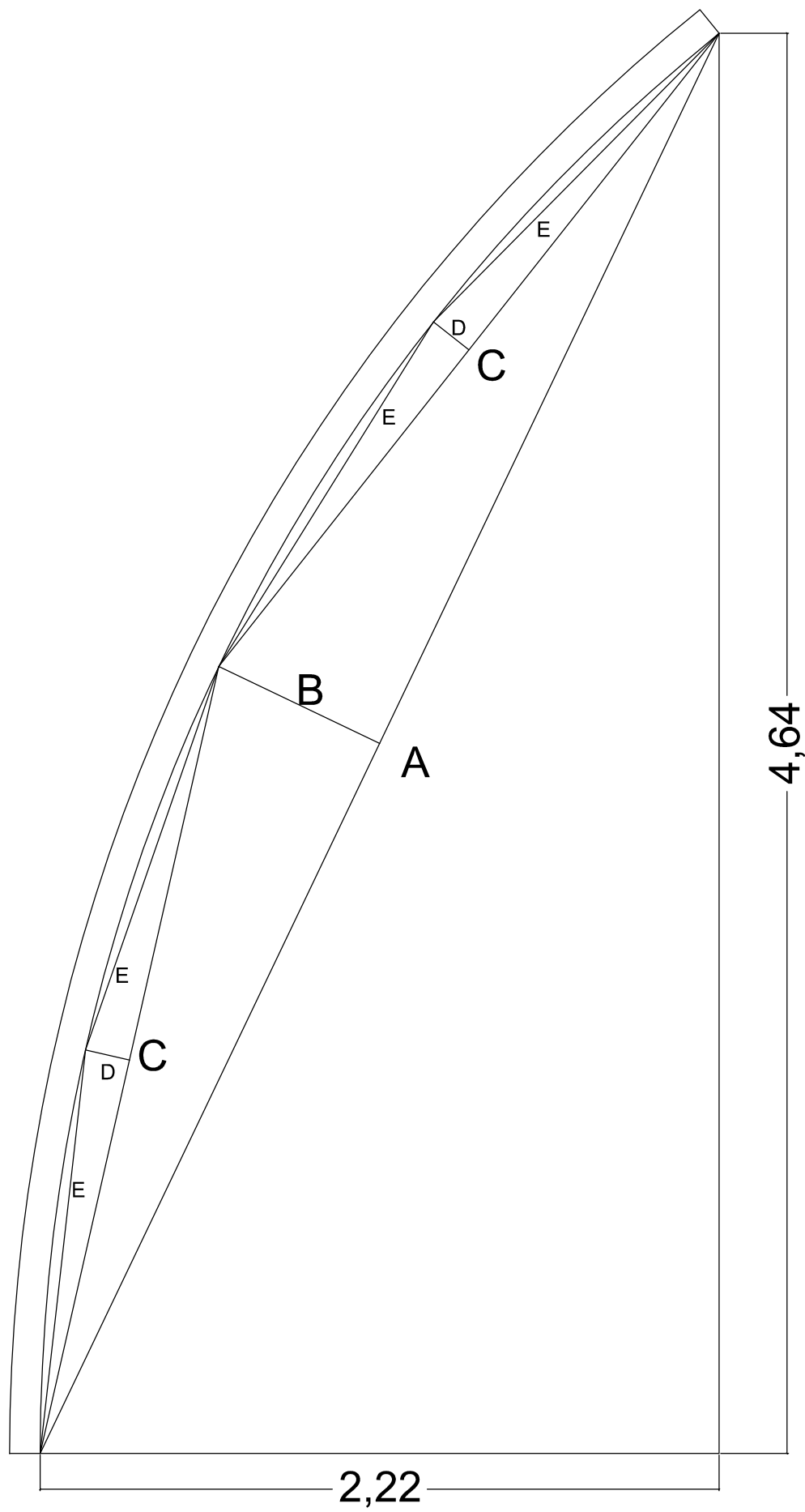




A	:	296	CM
B	:	59	CM
C	:	159	CM
D	:	19	CM
E	:	12	CM
F	:	82	CM
G	:	80	CM

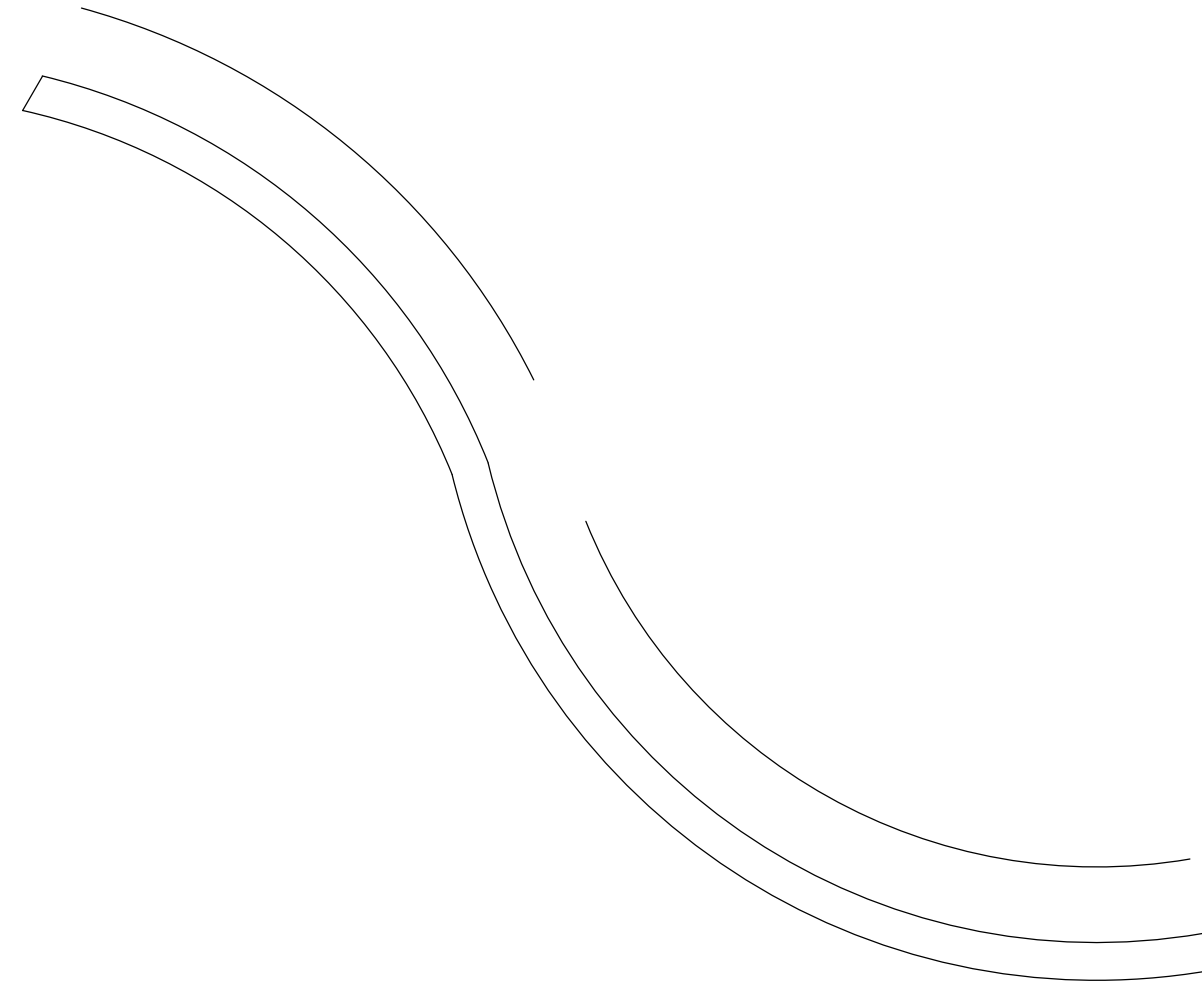
BUSUR UTAMA

SKALA 1 : 20



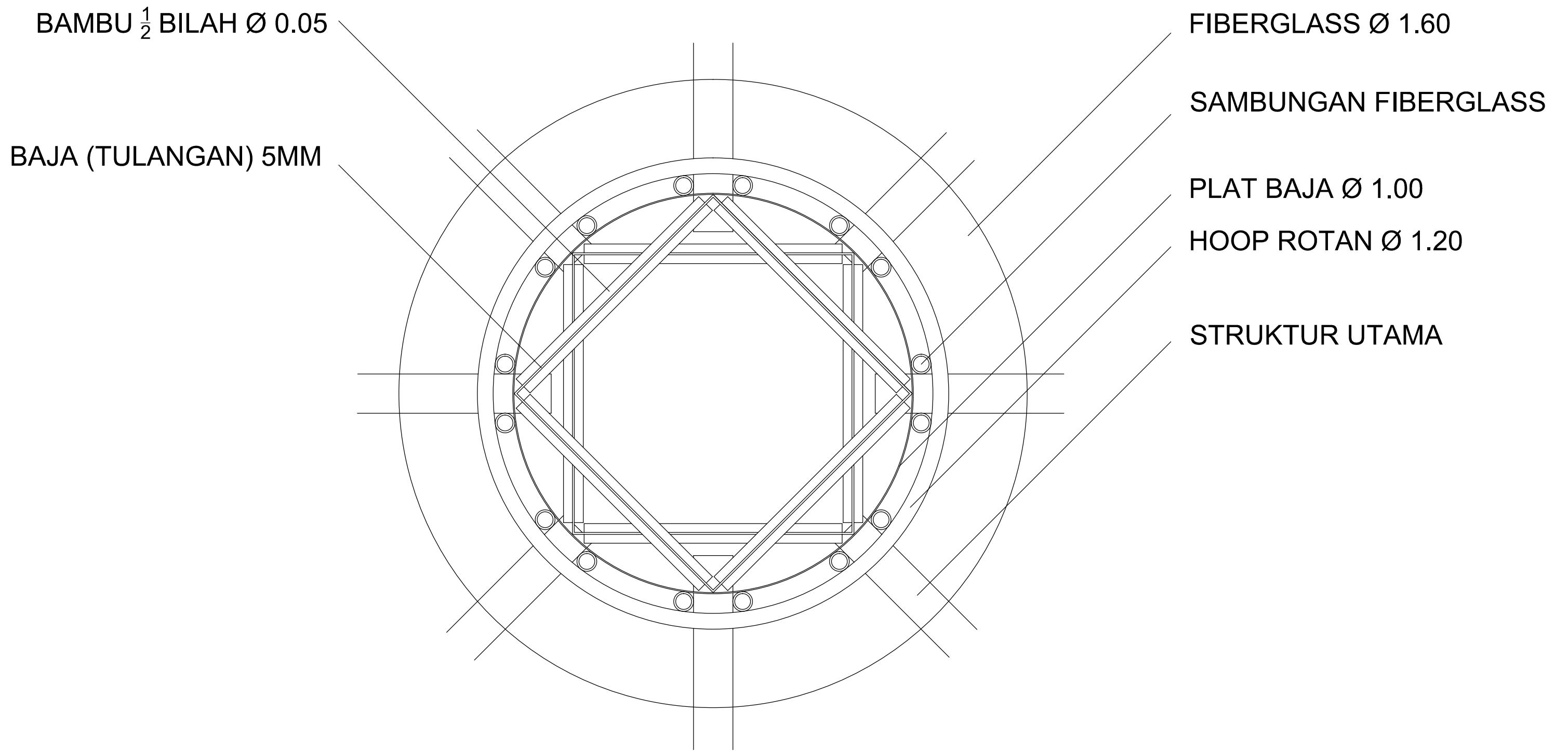
VERTIKAL UTAMA

SKALA 1 : 20

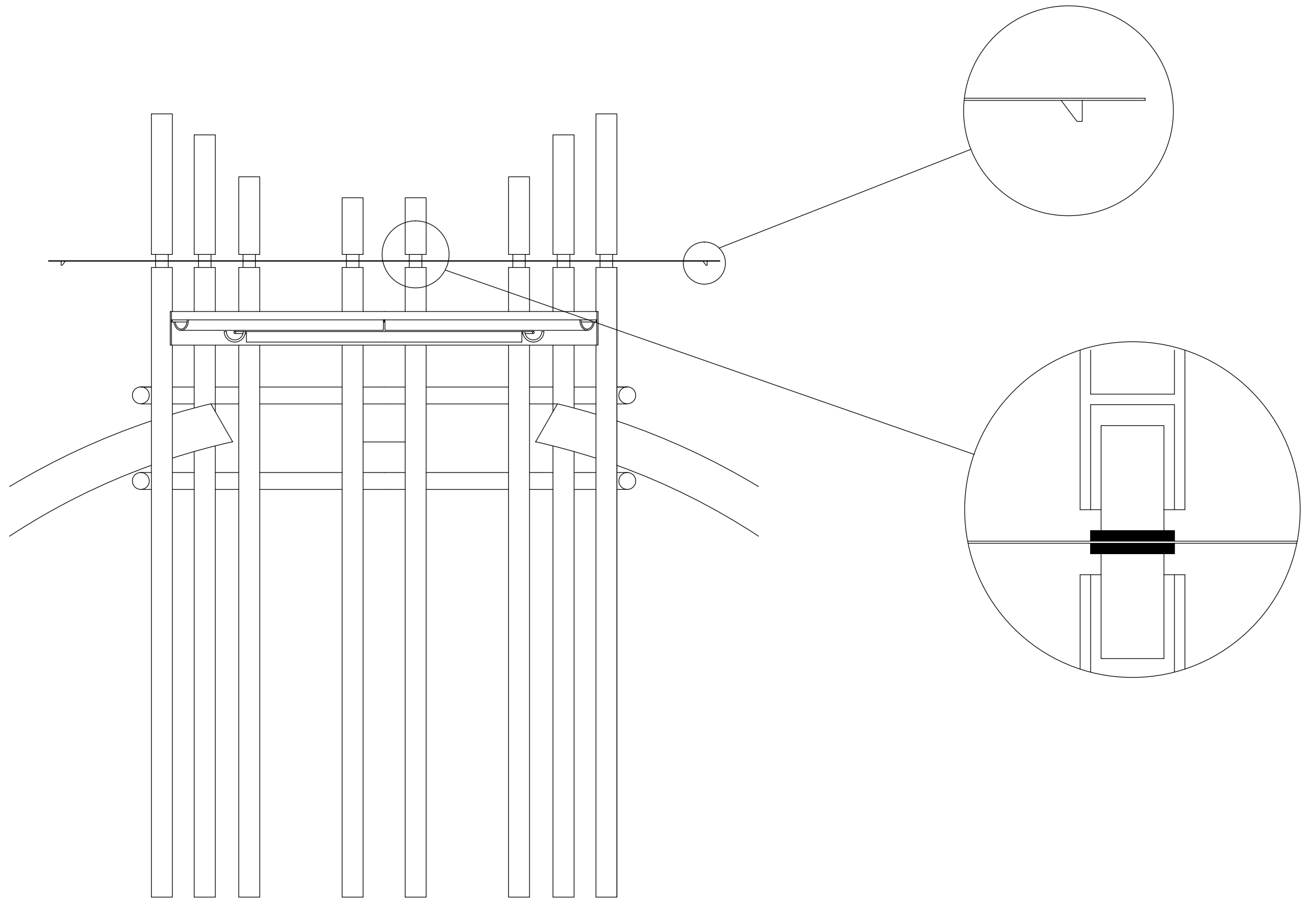


VERTIKAL SEKUNDER

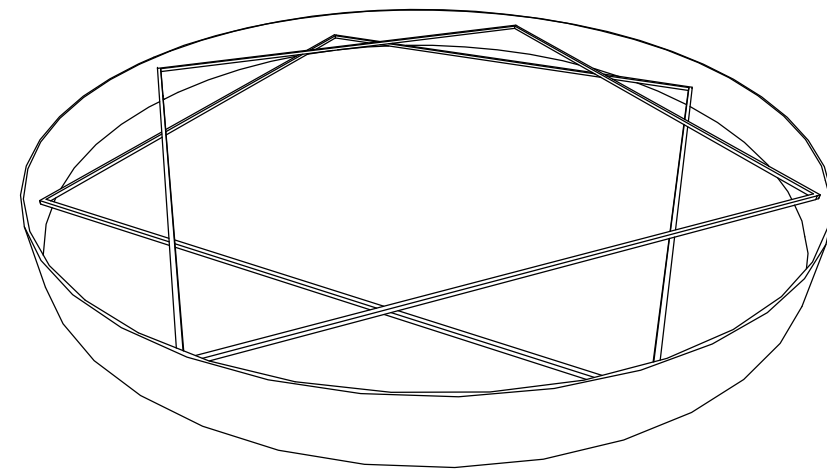
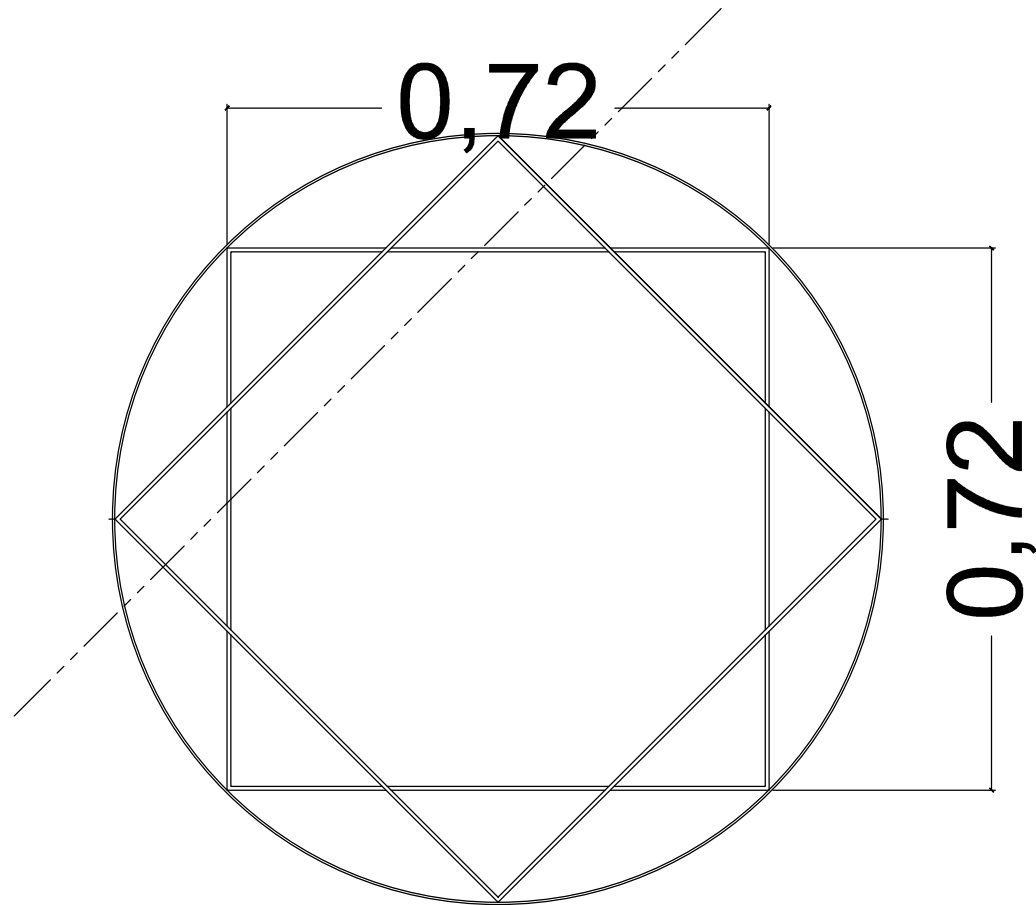
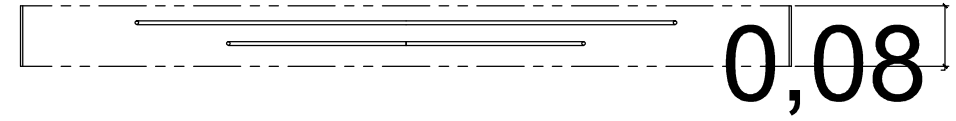
SKALA 1 : 20

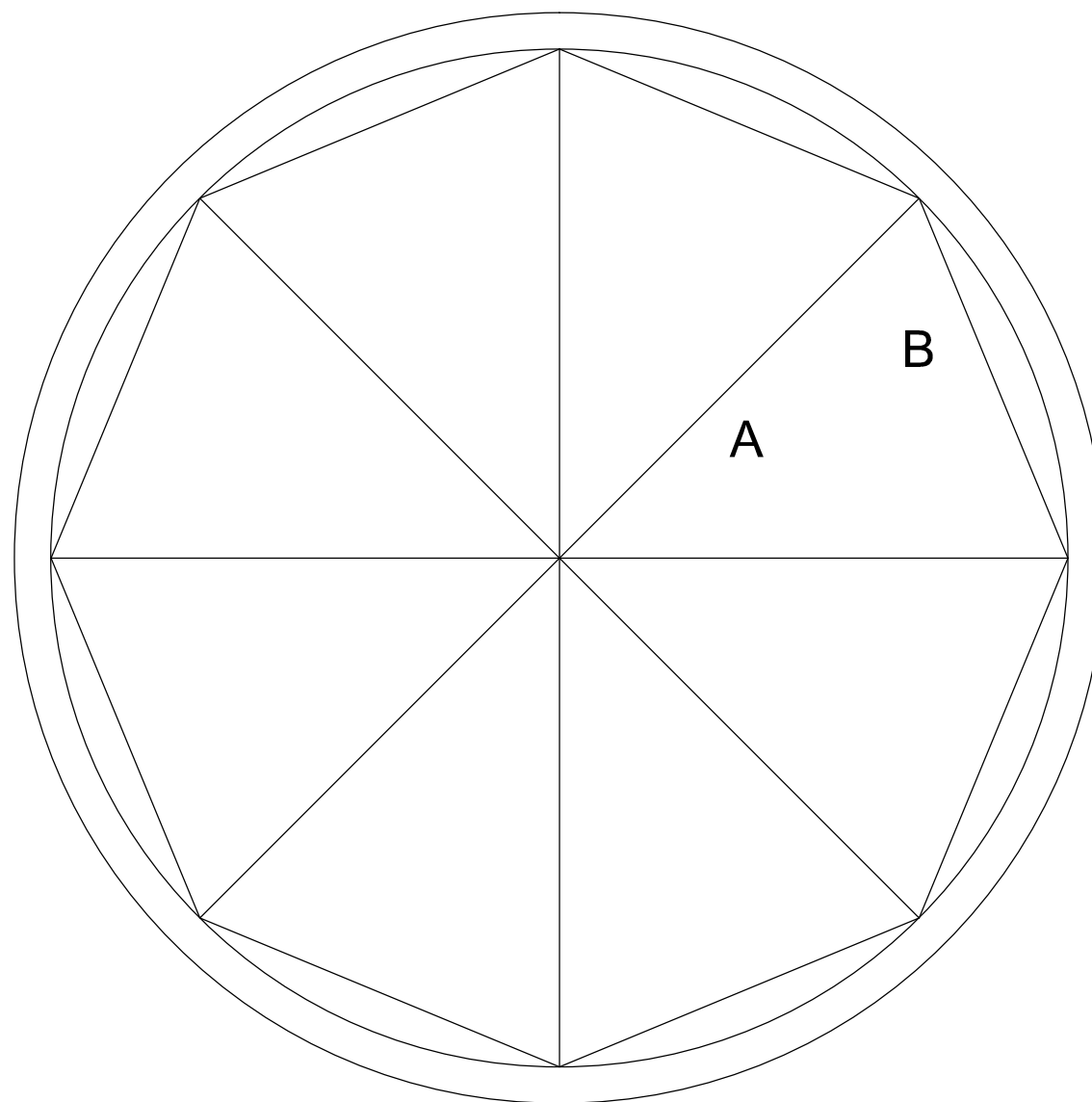


TAMPAK ATAS MAHKOTA



POTONGAN MAHKOTA



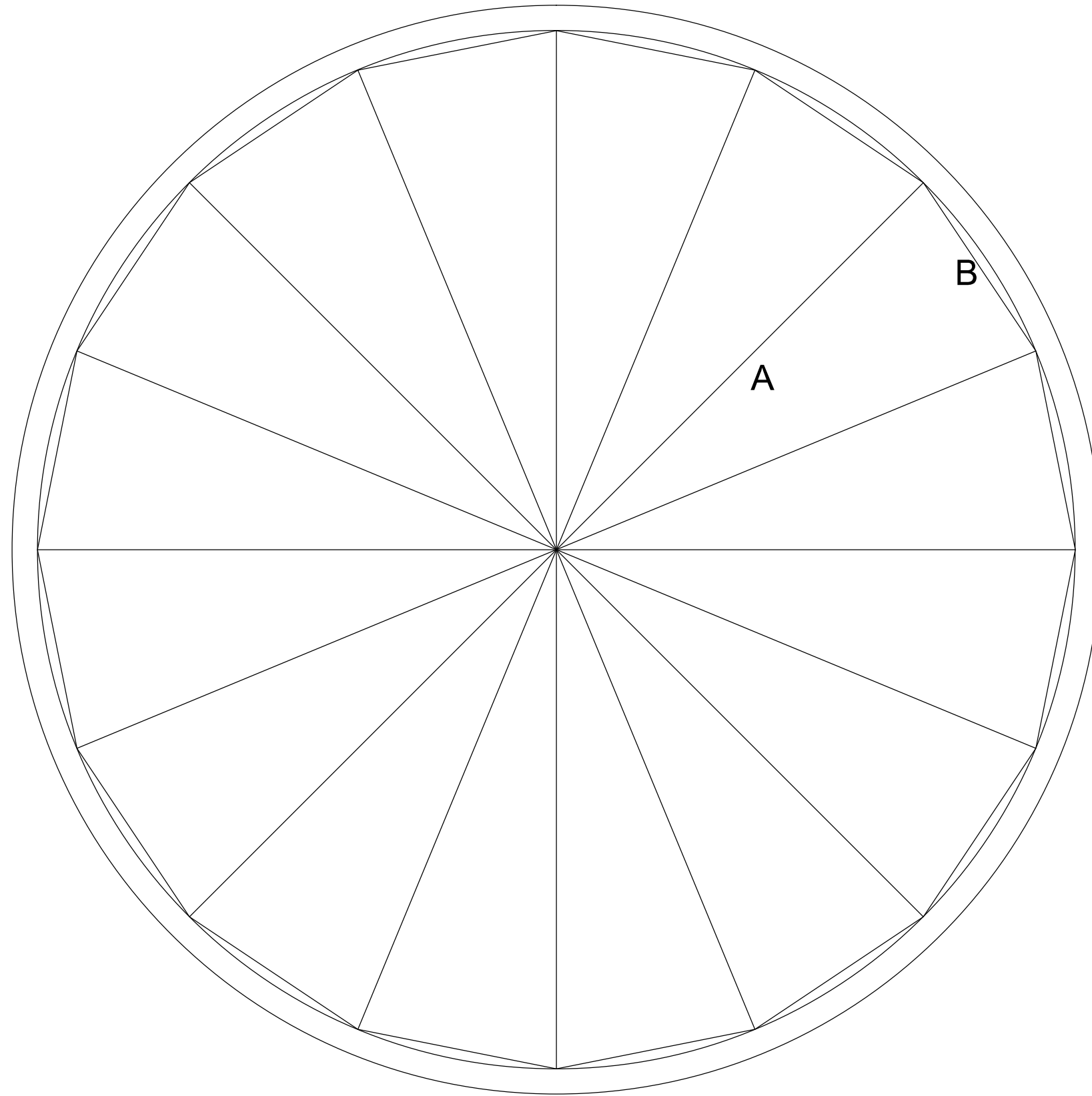


A : 140 CM
B : 107 CM

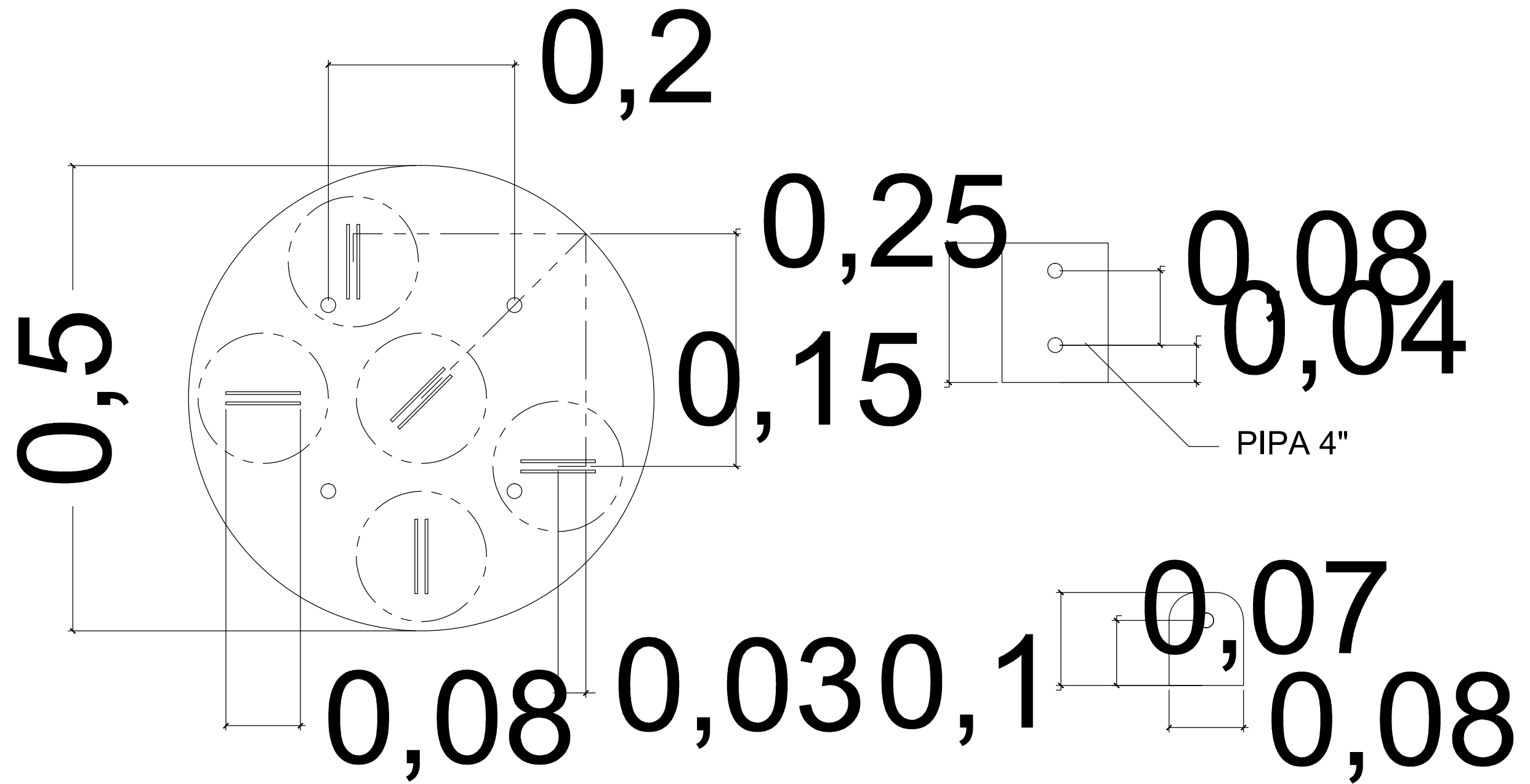
RING 2

SKALA 1 : 20

A : 206 CM
B : 80.3 CM



RING 3
SKALA 1 : 20



TIAP TITIK PONDASI BUTUH 15 KUPING, JADI TOTAL 60 KUPING

DETAIL BASE PLATE

SKALA 1 : 5

