

# Pemenuhan Kaidah-kaidah Struktur pada Masjid Berkubah yang Dibangun Berbasis Partisipasi Masyarakat

Mohammad Kusyanto<sup>1</sup>, Sugeng Triyadi<sup>2</sup>, Surjamanto Wonorahardjo<sup>3</sup>, Mohammad Debby Rizani<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Doktoral Arsitektur, SAPPK, Institut Teknologi Bandung

<sup>2,3</sup> Prodi Arsitektur, SAPPK, Institut Teknologi Bandung

<sup>4</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Fatah Demak

Korespondensi: mkusyanto@gmail.com

## Abstrak

Seiring dengan pembangunan suatu daerah, masjid-masjid juga mengalami perkembangan baik dalam hal luas maupun kualitas bangunannya. Model pembangunan berbasis partisipasi masyarakat berkembang pada pembangunan masjid secara meluas di berbagai daerah di Indonesia. Di dalam model pembangunan ini kemampuan ekonomi dan tenaga serta pengetahuan membangun yang dimiliki masyarakat umumnya terbatas, sehingga membutuhkan strategi pembangunan masjid yang tepat. Berdasarkan hasil kajian proses pembangunan sejumlah masjid berkubah yang dibangun dengan partisipasi masyarakat pada umumnya dilaksanakan secara bertahap sehingga diduga berpengaruh pada kualitas bangunan terutama pada pemenuhan kaidah-kaidah strukturnya. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif pada sejumlah masjid berkubah yang memiliki struktur *soko guru* dan tidak sebagai penopang kubah beton. Analisis data dilakukan dengan menerangkan kaidah struktur melalui analisis perbandingan struktur pada kedua jenis struktur masjid dengan menggunakan *'rule of the thumb'* dan software ETABS versi 9.6. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemenuhan kaidah struktur masjid berkubah dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu: 1) kemampuan ekonomi masyarakat dan 2) tingkat pengetahuannya. Selain itu sejumlah faktor lain yang turut mendukung strategi pembangunan masjid berkubah meliputi lama waktu membangun dan ketersediaan desain bangunan. Secara umum masjid berkubah memiliki struktur aman dan cukup wajar sehingga memunculkan beberapa alternatif struktur penopang kubah. Namun masjid tanpa *soko guru* relatif kurang aman dibandingkan dengan masjid dengan *soko guru* dalam menahan beban arah ortogonal yang lebih besar seperti gempa.

**Kata-kunci** : pembangunan berbasis partisipasi masyarakat, kaidah struktur, masjid berkubah

## Pendahuluan

Dampak pembangunan ekonomi pada masyarakat secara umum di Indonesia mendorong naiknya tingkat kesejahteraan masyarakat. Seiring dengan kemajuan tersebut timbul animo masyarakat untuk memagari aspek keagamaan melalui pembangunan fasilitas peribadatan. Pembangunan masjid secara umum dilakukan oleh pemerintah dan masyarakat (Serageldin, 1990).

Pembangunan masjid sudah sampai lingkungan terkecil masyarakat yakni Rukun Tetangga (RT) ataupun Rukun Warga (RW). Jumlah jamaah yang bertambah banyak di lingkungan masyarakat, menjadi sebuah kebutuhan untuk memperbesar, menambah jumlah lantai masjid yang telah ada dengan rancangan yang baru. Masyarakat membangun masjid dengan rancangan sendiri tanpa arsitek (Faqih dkk, 1992) disesuaikan dengan pendanaan yang didapatkan dari hasil partisipasi masyarakat.

Kemampuan masyarakat dalam membangun masjid berkubah baik segi finansial dan pengetahuan sangat terbatas. Namun arus informasi yang cepat telah mengubah cara berfikir masyarakat dengan membangun masjid beratap kubah, karena lebih memperlihatkan arsitektur Islam (IKAPI, 1985, Rochym, 1983) sebagai symbol (Projotomo, 2001) dan identitas masjid (Faqih dkk, 1992).

Proses pembangunan masjid yang dilaksanakan oleh masyarakat tanpa sentuhan arsitek ini menyebabkan permasalahan dalam integrasi desain masjid dari desain lama ke desain baru. Masjid baru dibangun di atas bangunan lama yang dilakukan secara bertahap berpengaruh terhadap kualitas struktur bangunan. Pembangunan masjid oleh masyarakat juga mengalami permasalahan dalam pengembangan masjid baik secara horisontal maupun vertikal yang menyebabkan desain masjid berubah-ubah.

Perubahan desain memberikan keleluasan masyarakat dalam mencampurkan elemen arsitektur masjid yang sedang dibangun. Percampuran bermacam elemen arsitektur untuk pembangunan masjid terlihat antara lain dengan dipakainya kubah (Sumalyo, 2000).

Proses pembangunan masyarakat terkait faktor kesejahteraan/finansial dan tingkat pengetahuan masyarakat. Setiap bangunan mempunyai kelebihan dan kekurangan merupakan karakteristik bangun dasar yang sering dijadikan kriteria dalam menentukan pilihan bentuk struktur bangunan (Wonorahardjo dkk, 1997).

Masyarakat membangun masjid menjadi 2 lantai dengan penutup atap kubah dan datar dari material beton. Penggunaan kubah termasuk dalam bentang lebar membutuhkan struktur dan konstruksi yang kuat dalam menopang beban kubah tersebut. Kekuatan struktur masjid yang tidak sesuai kaidah ini mempengaruhi keselamatan bangunan dan dapat menimbulkan risiko bencana terhadap jamaah.

Struktur dirancang dapat mengalirkan beban yang ditopangnya dan beban lain yang

mempengaruhinya (Kusyanto dkk, 2016). Kekuatan dan daya tahan/keawetan merupakan karakteristik utama dari beton yang harus diperhitungkan dalam perencanaannya. Beton yang baik sangat penting untuk melindungi besi tulangan yang ada di dalam inti beton terhadap pengaruh dari luar (Budio dkk, 2015). Kolom beton bertulang merupakan elemen penting dalam suatu struktur bangunan. Karena kolom mampu memikul beban *aksial*. Kerusakan pada kolom dapat menyebabkan fungsi utama dari bangunan tersebut sudah tidak lagi dapat terpenuhi sehingga gedung tersebut telah mengalami kegagalan (Pasila dkk, 2016). Sedangkan balok digunakan untuk mentransfer beban vertikal secara horizontal (Schodek, 1999).

Berdasarkan faktor-faktor di atas maka masjid beratap kubah yang dibangun oleh masyarakat (berbasis masyarakat) masih diragukan kaidah struktur dalam menjamin keselamatan jamaah masjid. Untuk itulah kaidah struktur dari aspek keselamatan bangunan masjid berkubah yang dibangun oleh masyarakat sangat penting dilakukan penelitian untuk mengurangi risiko bencana. Risiko kegagalan bangunan masjid dapat terjadi yakni kinerja bangunan dalam tahap pemanfaatan yang tidak berfungsi, baik secara keseluruhan maupun sebagian dari segi teknis, manfaat dan keselamatan. Kegagalan bangunan akan menyebabkan risiko terhadap bangunan menjadi retak/rusak/robah sehingga menimbulkan risiko bencana bagi jamaah masjid.

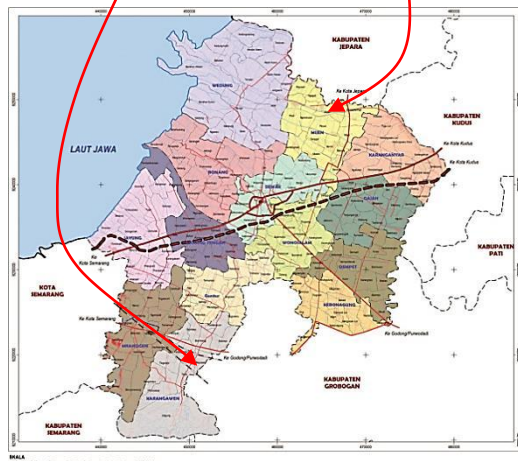
### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada dua masjid yang berada di luar pusat kota yakni masjid Jami' At-Taqwa desa Rejosari Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak dan masjid Nurul Ulum desa Jleper Kecamatan Mijen Kabupaten Demak yang memiliki perbedaan dalam struktur penopang kubah. Salah satu masjid menggunakan 4 *soko guru* untuk menopang konstruksi kubah beton, sedangkan yang lainnya tidak menggunakan 4 *soko guru* penopang atap kubah (Gambar 1).

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan studi kasus (Creswell, 2012). Metode ini mengambil data fisik dan informasi lainnya dari kasus kedua masjid tersebut.

**Metode Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan di lapangan diperoleh dengan menggunakan teknik observasi atau pengamatan dan pengukuran lapangan langsung (Sugiyono, 2013). Data yang diambil meliputi data fisik masjid, dimensi struktur dan bentuk struktur yang digunakan oleh kedua masjid.



**Gambar 1.** Obyek penelitian masjid Jami' At-Taqwa desa Rejosari Kecamatan Karangawen dan Nurul Ulum desa Jleper Kecamatan Mijen Demak (Sumber Peta : RTRW Kabupaten Demak 2010-2030)

**Metode Analisis Data**

Analisis data dilakukan dengan mendeskripsikan kaidah struktur melalui analisis komparatif struktur kedua masjid yang dibangun oleh masyarakat secara swadaya. Analisis struktur dengan pendekatan kaidah perhitungan praktis untuk menentukan dimensi balok dan penampang kolom (Vis dan Kusuma, 1997) atau

perhitungan dimensi secara 'rule of the thumb' yang menggunakan rumus sebagai berikut :

Tinggi Balok Induk =  $\frac{1}{12}L$  ..... (1)

Lebar Balok Induk =  $\frac{1}{2}h$  ..... (2)

Tinggi Balok Anak =  $\frac{1}{15}L$  ..... (3)

Lebar Balok Induk =  $\frac{1}{2}h$  ..... (4)

Penampang kolom = Lebar balok+(2x5cm)... (5)

Penggunaan rumus ini untuk mengetahui struktur yang digunakan kedua masjid sesuai dengan kaidah dimensi struktur, sehingga didapatkan hasil penyimpangan atau perbedaan dimensi struktur tersebut. Untuk mendapatkan gambaran momen dan deformasi dari struktur kedua masjid dilakukan analisis dengan menggunakan software ETABS versi 9.6.

**Hasil dan Pembahasan**

Pembangunan masjid yang dibangun oleh masyarakat secara swadaya memberikan pengaruh terhadap proses dan lama membangun. Pendanaan pembangunan masjid dengan *soko guru* bersumber dominan dari masyarakat dan sebagian kecil bantuan pemerintah. Kemampuan finansial masyarakat yang berbeda-beda sehingga pendanaan yang dikumpulkan menunjukkan kemampuan masyarakat dalam menyelesaikan pembangunan masjid. Masjid tanpa *soko guru* mendapatkan pendanaan murni semua dari masyarakat. Kemampuan masyarakat yang menopang semua pendanaan pembangunan masjid berimbas kepada lamanya waktu pembangunan (Tabel 1).

**Tabel 1.** Sumber pendanaan, proses dan lama membangun

Masjid	Pendanaan	Proses Membangun	Lama Membangun
Dengan <i>Soko Guru</i>	Dominan masyarakat, sebagian kecil bantuan pemerintah	Membongkar dan membangun serambi, selanjutnya ruang utama salat	2 tahun
Tanpa <i>Soko Guru</i>	Murni dari masyarakat	Membongkar seluruh masjid dan membangun masjid dari awal	31 tahun

Pemenuhan Kaidah-kaidah Struktur pada Masjid Berkubah yang Dibangun Berbasis Partisipasi Masyarakat

Proses pembangunan secara bertahap dilakukan sesuai dengan ketersediaan desain masjid. Masjid dengan *soko guru* yang melaksanakan pembangunan dengan membongkar dan membangun serambi depan. Bangunan utama masih digunakan untuk kegiatan beribadah (Gambar 2). Masjid tanpa *soko guru* membangun masjid dengan membongkar keseluruhan dan dibangun dari awal baik serambi maupun ruang utama salat.



**Gambar 2.** Proses membangun di masjid berkubah dengan *soko guru*

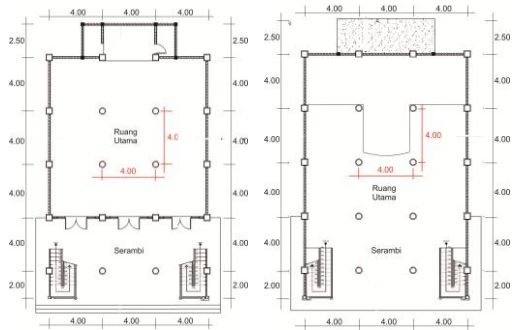
Sumber : panitia pembangunan masjid Jami' At-Taqwa desa Rejosari Karangawen Kabupaten Demak

Pendanaan masyarakat dan proses yang membangun berpengaruh terhadap lamanya waktu membangun. Pendanaan yang didapatkan besar maka bangunan cepat selesai. Proses membangun membongkar semua bangunan dan memindahkan tempat salat ke tempat lain dengan membangun dari awal mempercepat waktu membangun. Masjid tanpa *soko guru* membutuhkan waktu lama disebabkan pendanaan yang dihimpun dari masyarakat tidak kontinyu.

Kinerja struktur bangunan masjid berkubah yang dibangun masyarakat untuk keselamatan jamaah masjid dapat dilihat dari kaidah struktur yang digunakan dalam bangunan meliputi balok induk, balok anak dan penampang kolom. Kaidah struktur dengan menggunakan panduan rumus *rule of the thumb*.

Masjid berkubah desa Rejosari memiliki kolom *soko guru* yang menopang atap kubah beton. *Soko guru* berjumlah empat kolom dengan

diameter  $\varnothing 40$  cm membentuk pola bujur sangkar dengan ukuran 4x4 m. Ruang utama salat memiliki dimensi bujur sangkar sehingga letak keempat *soko guru* berada di tengah ruangan menerus di lantai dua sampai ke atap kubah (Gambar 3).



Denah Lantai 1 dan 2



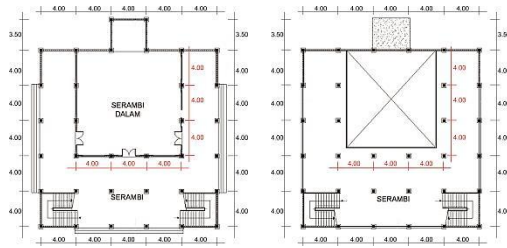
Tampak axonometri

**Gambar 3.** Denah dan tampak axonometri masjid berkubah dengan *soko guru*

Penggunaan *soko guru* ini merupakan pengulangan pemakaian *soko guru* sebelum terdapat perubahan menjadi masjid berkubah. *Soko guru* awalnya digunakan untuk menopang atap tumpang pada desain bangunan masjid sebelumnya. Atap tumpang digantikan dengan kubah, sedangkan *soko guru* berubah material dari kayu menjadi beton.

Masjid berkubah desa Jleper tidak memiliki *soko guru* untuk menopang atap kubah yang berada di atas ruang utama salat yang berbentuk bujur sangkar. Kolom-kolom yang membentuk ruang utama 12x12 m berjarak 4 m antar kolom dengan ukuran diameter  $\varnothing 30$  cm menerus ke

lantai dua dan perpanjangan balok menahan kubah beton menumpu di atasnya (Gambar 4)



Denah Lantai 1 dan 2



Tampak axonometri

**Gambar 4.** Denah dan tampak axonometri masjid berkubah tanpa *soko guru*

Penguat struktur dan konstruksi selain kolom adalah balok induk dan balok anak. Balok induk yang digunakan di masjid dengan *soko guru* adalah 30/40 cm. Sedangkan balok induk di masjid tanpa *soko guru* memiliki dimensi 35/40 cm.

Hasil pengukuran di lapangan, masjid berkubah dengan *soko guru* memiliki panjang bentang 4 m antar kolom, dimensi balok induk 30/40 cm, dimensi balok anak 15/30 cm dan penampang kolom Ø40 cm. Sementara masjid tanpa *soko guru* juga memiliki panjang bentang 4 m antar kolom, dimensi balok induk 35/40 cm, dimensi balok anak 20/35 cm dan penampang Ø30 cm (Tabel 2).

**Tabel 2.** Dimensi bentang, balok induk, balok anak dan penampang kolom masjid berkubah dengan *soko guru* dan tanpa *soko guru*

Masjid	Panjang Bentang (cm)	Balok Induk		Balok Anak		Penampang Kolom (cm)
		Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	
Dengan Soko Guru	400	30	40	15	30	Ø40
Tanpa Soko Guru	400	35	40	20	35	Ø30

Kinerja struktur masjid berkubah dengan *soko guru* dan tanpa *soko guru* dibandingkan dengan hasil dari 'rule of the thumb' dihasilkan perbedaan dimensi struktur yang digunakan.

Masjid dengan *soko guru* menggunakan balok induk di lapangan dengan dimensi 30/40 cm. Perbandingan dengan standar 17x33 cm, maka balok induk lebih besar yang dilaksanakan di lapangan, sehingga struktur balok induk mampu untuk menopang beban di atasnya. Untuk balok anak di lapangan sebesar 15x30 cm, sedangkan menurut standar 13x27 cm. Hal ini menunjukkan kondisi balok di lapangan memiliki struktur yang memenuhi kaidah. Penampang kolom di lapangan Ø40 cm lebih besar dibandingkan dengan dengan standar sebesar Ø27 cm, sehingga telah memenuhi kaidah struktur.

Masjid tanpa *soko guru* memiliki balok induk 35x40 cm dan balok anak 20x30 cm. Dengan bentang 4 m antar kolom dibutuhkan dimensi balok induk 17x33 cm dan balok anak 13x27 cm. Hal ini menunjukkan bahwa struktur balok induk dan balok anak masjid telah memenuhi kaidah struktur. Penampang kolom masjid berukuran Ø30 cm berbeda dengan kaidah yang ada yang seharusnya Ø27 cm, sehingga telah memenuhi kaidah struktur (Tabel 3).

**Tabel 3.** Perbandingan antara data di lapangan dan standar dari dimensi penampang kolom, balok induk dan balok anak masjid berkubah dengan *soko guru* dan tanpa *soko guru*

Masjid	Penampang Kolom		Balok Induk		Balok Anak	
	Lapangan (cm)	Standar (cm)	Lapangan (cm)	Standar (cm)	Lapangan (cm)	Standar (cm)
Dengan Soko Guru	Ø40	Ø27	30x40	17x33	15x30	13x27
Tanpa Soko Guru	Ø30	Ø27	35x40	17x33	20x30	13x27

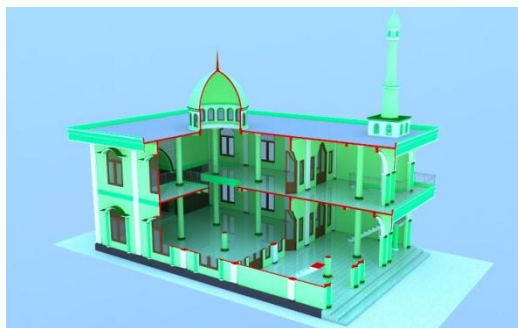
Kinerja struktur dan konstruksi kubah dapat dilihat dari sambungan kolom dan balok kubah yang menopang kubah masjid. Masjid dengan *soko guru* memiliki kubah dengan bentang 4 m, balok induk kubah yang melingkar menopang kubah 20/40 cm, balok induk yang ditopang kolom 30/40 cm, balok anak 15/30 dan

penampang kolom Ø40 cm. Sedangkan masjid tanpa *soko guru* memiliki bentang kubah lebih besar 10 m, balok induk kubah 20/80 cm, balok induk yang ditopang kolom 35/40 cm, balok anak 20/35 cm dan penampang kolom Ø30 cm (Tabel 4).

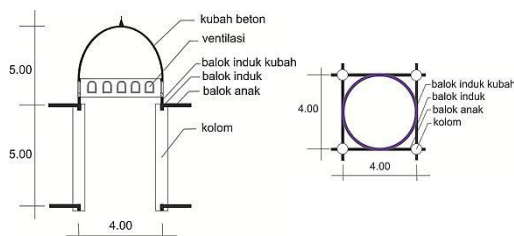
**Tabel 4.** Dimensi bentang kubah, balok induk kubah, balok anak dan penampang kolom masjid berkubah dengan *soko guru* dan tanpa *soko guru*

Masjid	Bentang Kubah (cm)	Balok Induk Kubah (cm)	Balok Induk (cm)	Balok Anak (cm)	Penampang Kolom (cm)
Dengan Soko Guru	400	20/40	30/40	15/30	Ø40
Tanpa Soko Guru	1000	20/80	35/40	20/35	Ø30

Masjid dengan *soko guru* menggunakan keempat *soko guru* untuk menopang kubah dengan bentuk dasar lingkaran. *Soko guru* menerus dari bawah sampai ke atap lantai dua. Keempat *soko guru* berbentuk bujur sangkar, sedangkan dasar kubah berbentuk lingkaran. Pertemuan *soko guru* dengan dasar kubah tidak bisa tepat menopang di atas *soko guru*, namun menopang balok induk dan balok anak yang menghubungkan keempat *soko guru* dengan kolom lainnya (Gambar 5a dan 5b).



(a)



(b)

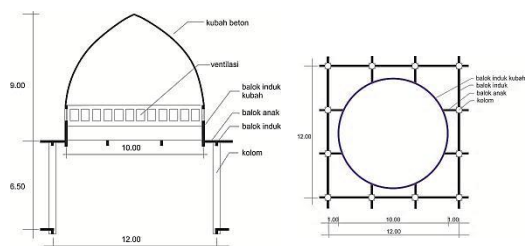
**Gambar 5.** (a) Potongan axonometri, (b) potongan dan denah bentangan struktur kubah masjid berkubah dengan *soko guru*

Masjid tanpa *soko guru* menggunakan kolom-kolom yang mengelilingi ruang utama salat. Luasan ruang utama salat memiliki ukuran 12x12 cm dengan bentang kolom setiap 4 m. Kolom-kolom inilah yang menerus sampai ke atap lantai dua dan menopang kubah beton yang berdiameter 10 m melalui perpanjangan balok induk dan anak.

Bentang kubah dan besaran ruang utama yang berbeda, menyebabkan dasar kubah yang berbentuk lingkaran tidak langsung menopang di atas kolom. Dasar kubah menopang perpanjangan balok induk dan anak sepanjang satu meter dari 12 kolom (Gambar 6a dan 6b).



(a)



(b)

**Gambar 6.** (a) Potongan axonometri, (b) potongan dan denah bentangan struktur kubah masjid berkubah tanpa *soko guru*

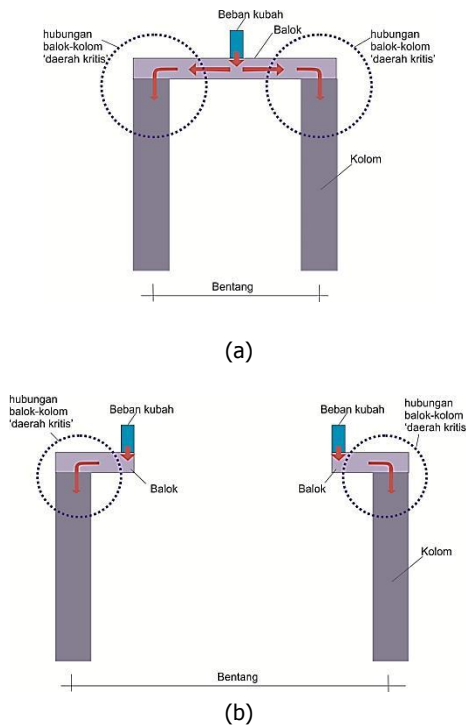
Kinerja hubungan balok dan kolom (*beam column joint*) masjid berkubah dengan *soko guru* maupun tanpa *soko guru* menentukan kemampuan dalam menopang beban kubah beton yang berat. Daerah hubungan balok-



kolom ini merupakan daerah kritis yang perlu mendapat perhatian dalam struktur rangka beton bertulang bangunan.

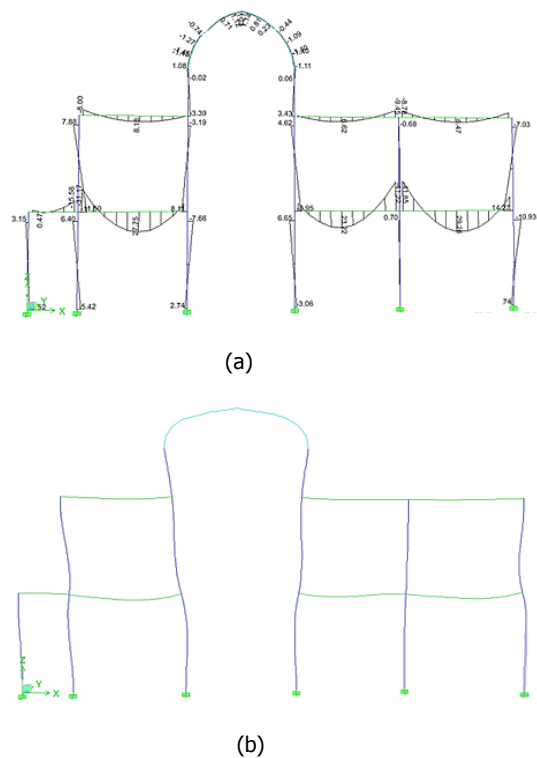
Masjid dengan *soko guru* yang memiliki kubah beton berdiameter 4 m, bebannya akan dialirkan melalui balok yang ada di bawahnya. Balok ini tidak memikul semua beban di atasnya dikarenakan balok kubah hanya menopang di satu titik tengah balok. Beban ini akan diteruskan ke kolom hingga sampai ke tanah melalui pondasi (Gambar 7a).

Masjid tanpa *soko guru* memiliki kubah beton dengan bentuk besar yakni 10 m, memberikan beban yang besar pula pada balok di bawahnya. Beban kubah ini akan disebar merata ke balok-balok yang ditopang kolom-kolom berjarak 4 m membentuk ruang berukuran 12x12 m. Kekuatan balok menjadi tumpuan utama kubah ini yang bebannya dialirkan ke kolom hingga sampai ke tanah (Gambar 7b).



**Gambar 7.** (a) aliran beban pada masjid berkubah dengan *soko guru*, (b) aliran beban pada masjid berkubah tanpa *soko guru*

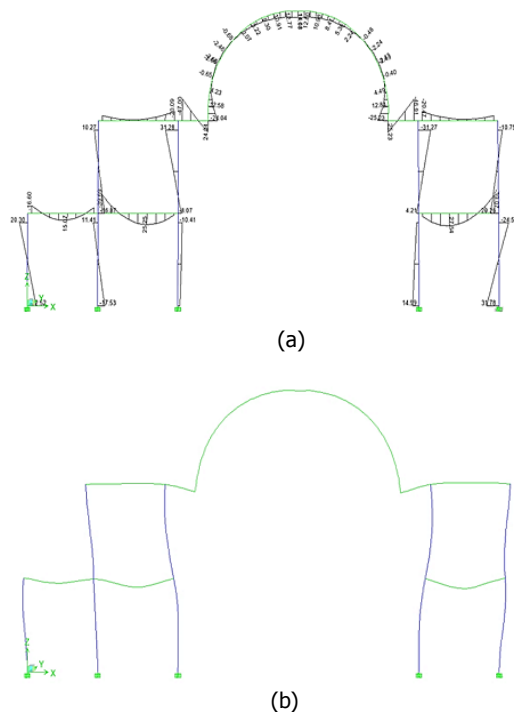
Struktur secara keseluruhan relatif aman dan cukup wajar pada masjid berkubah dengan *soko guru*. Hal ini ditunjukkan oleh diagram momen dan deformasi yang menunjukkan momen relatif kecil dan deformasi yang terjadi juga relatif kecil (Gambar 8a dan 8b). Sistem struktur masjid dengan *soko guru*, kolom dan kubah merupakan satu kesatuan yang menghasilkan struktur yang aman bagi keselamatan jamaah.



**Gambar 8.** (a) Momen, (b) deformasi masjid berkubah dengan *soko guru*

Struktur keseluruhan masjid tanpa *soko guru* memiliki struktur yang aman dan cukup wajar sehingga masih digunakan oleh masyarakat dalam membangun masjid. Namun struktur penopang kubah ini relatif kurang aman dibandingkan dengan masjid dengan *soko guru*. Hal ini diakibatkan adanya fenomena torsi (gaya) pada sistem struktur ini. Diagram momen memperkuat indikasi fenomena tersebut yaitu badan kolom khususnya sisi atas kolom, peralihan kolom dan balok-tumpuan kubah. Signifikasi terjadi momen yang relatif besar pada kolom yang tentunya harus diatasi oleh sistem pondasi (Gambar 9a). Deformasi relatif

besar pada badan kolom, menunjukkan pengaruh besar dari perletakkan kubah tersebut terhadap struktur kolom dan balok penopang kubah (Gambar 9b). Pengaruh besar terjadi bila mendapatkan beban dari arah ortogonal yang besar seperti gempa, sehingga struktur masjid tanpa *soko guru* ini rentan mendapatkan deformasi lebih besar dibandingkan dengan masjid yang memiliki *soko guru*. Kaidah struktur penopang kubah ini berpengaruh terhadap keselamatan jamaah.



**Gambar 9.** (a) Momen, (b) deformasi pada masjid berkubah tanpa *soko guru*

## Kesimpulan

Masjid berkubah yang dibangun oleh masyarakat dipengaruhi oleh pendanaan yang dikumpulkan dari masyarakat dan proses membangun sehingga menyebabkan lamanya waktu membangun. Pembangunan masjid berkubah ini memunculkan desain bangunan yang berbeda-beda dengan elemen bangunan yang berbeda pula.

Penggunaan *soko guru* dan tanpa *soko guru* memunculkan alternatif struktur penopang kubah beton. Bentang antar kolom memberikan kontribusi dalam kaidah tinggi - lebar dari balok induk dan balok anak serta penampang kolom.

Kaidah hubungan balok dan kolom dalam menopang beban kubah dari beton masih kurang mendapatkan perhatian dari masyarakat. Hubungan balok dan kolom ini merupakan daerah kritis yang dapat menimbulkan resiko bencana bagi keselamatan jamaah. Pemenuhan kaidah struktur pada masjid dengan *soko guru* lebih baik dibandingkan dengan masjid tanpa *soko guru*. Momen dan deformasi masjid dengan *soko guru* lebih kecil dibandingkan dengan masjid tanpa *soko guru* yang menunjukkan struktur masjid ini lebih aman menopang beban kubah.

Dari uraian hasil di atas dapat disimpulkan bahwa pembangunan masjid dengan atap dari kubah beton memerlukan kaidah struktur yang mampu menopang beban kubah. Kaidah struktur yang diterapkan di masjid berkubah berbasis partisipasi masyarakat dipengaruhi oleh tingkat kesejahteraan dan pengetahuan masyarakat.

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan adanya penelitian lanjutan yang bersifat eksploratif terkait struktur penopang atap kubah seperti penelitian penghitungan beban kubah beton dengan menggunakan simulasi software.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada promotor dan co-promotor S3 arsitek ITB yang telah memberi bimbingan disertai dan pihak Ristekdikti yang telah memberikan pendanaan hibah Penelitian Disertasi Doktor (PDD) tahun 2018.

## Daftar Pustaka

- Budio, S.P., Anggraini, R., Zacoeb, A., Wahyuni, E. (2015): Analisis Kapasitas dan Keandalan Bangunan, Studi kasus: SMA 1 Madiun. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 9 (1), 15-20



- Creswell, J.W. (2012). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. California: Sage Publications, Inc.
- Faqih, M., Prijotomo, J., Sulistyowati, M. dan Setijanti, P. (1992). *Tipologi Arsitektur Masjid-Tanpa-Arsitek*. Laporan Penelitian Tidak Diterbitkan, Lembaga Penelitian Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- IKAPI (1985). *Pencerminan Nilai Budaya dalam Arsitektur di Indonesia*. Djambatan, Jakarta.
- Kusyanto, M., Nandang, D., Tiningsih, E.T., Supriyadi, B., Hardiman, G. (2016). Karakteristik Sistem Struktur Ruang Utama Masjid Agung Demak. *Prosiding Temu Ilmiah IPLBI*, H 079-084
- Pasila, R. (2016). Kajian Kapasitas Perkuatan Kolom Beton Bertulang dengan Tambahan Abu Terbang (Fly Ash) terhadap Variasi Beban Runtuh dengan Metode Concrete Jacketing. *Tekno Volume*, 14, 65
- Projotomo, J. (2001). Arsitektur Masjid tanpa Arsitek. *Simposium Nasional Ekspresi Islami dalam Arsitektur Nusantara-4 (SNEIDAN-4)*, UNDIP, Semarang.
- Rochym, A. (1983). *Mesjid dalam Karya Arsitektur Nasional Indonesia*. Penerbit Angkasa, Bandung.
- RTRW Kabupaten Demak 2010-2030.
- Shodek, Daniel L. (1999). *Struktur Edisi 2*. Erlangga, Jakarta.
- Serageldin, I. (1990). Contemporary Expressions of Islam in Building: The religious and the Secular. *Introductory Presentation of AKA Seminar Proceeding*, Jakarta.
- Sugiyono (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Sumalyo, Y. (2000): *Arsitektur Masjid dan Monumen Sejarah Muslim*. Gajah Mada University Press, Jogjakarta.
- Vis, W.C., dan Kusuma, G.H. (1997). *Dasar-Dasar Perencanaan Beton Bertulang*. Erlangga, Jakarta
- Wonorahardjo, S., Kadaryono, A., Wijatnoko, A. dan Suryono (1997). *Pengaruh Bentuk Dasar Pada Perilaku Struktur Selubung Bangunan Berlantai Banyak*. Institut Teknologi Bandung. Bandung