

**LAPORAN PENELITIAN HIBAH BERSAING
TAHUN KEDUA**



**MODEL TAPAK MASJID
BERDASARKAN ANALISIS REDUKSI BISING
ELEMEN TAPAK**

Oleh :

**Rini Hidayati, ST, MT
Nur Rahmawati Syamsiyah, ST, MT
Muhammad Siam Priyono Nugroho, ST, MT**

DIAJUKAN KEPADA:
DIREKTORAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL RI

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
OKTOBER 2010**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

1. Judul Penelitian : Model Tapak Masjid Berdasarkan Analisis Reduksi Bising Elemen Tapak

2. Ketua Peneliti :

- a. Nama lengkap dengan gelar : Rini Hidayati, ST., MT.
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. NIP : 669
- d. Jabatan Fungsional : Lektor
- e. Jabatan Struktural : Ketua Penjamin Mutu Progd
- f. Bidang Keahlian : Perancangan Tapak dan Ruang Luar
- g. Fakultas/Jurusan : Fakultas Teknik Jurusan Arsitektur
Fakultas Teknik UMS
- h. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surakarta
- i. Tim Peneliti :

No	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Fakultas/Jurusan	Perguruan Tinggi
1.	Nur Rahmawati Syamsiyah, ST.MT	Fisika Bangunan (Akustik)	Teknik/ Arsitektur	UMS
2.	M. Siam Priyono Nugroho, ST.MT	Teknologi Bangunan	Teknik/ Arsitektur	UMS

3. Pendanaan dan Jangka Waktu Penelitian

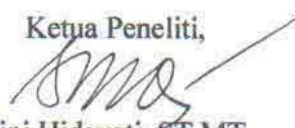
- a. Jangka waktu penelitian yang diusulkan : 2 tahun
- b. Biaya Total yang diusulkan : Rp. 99.940.000
- c. Biaya yang disetujui Tahun I : Rp. 21.500.000
- d. Biaya yang disetujui Tahun II : Rp. 20.000.000

Surakarta, 30 Oktober 2010


Mengetahui :
Dekan Fakultas Teknik


Ir. Agus Riyanto, MT
NIP. 483

Ketua Peneliti,


Rini Hidayati, ST.MT.
NIP. 669

Menyetujui,
Ketua LPPM UMS


Dr. Harun Joko Prayitno, M.Hum
NIP. 132 049 998

RINGKASAN

Aktivitas dalam masjid terutama sholat, memerlukan suasana yang tenang agar sholat dapat berlangsung secara khusyu'. Dengan demikian tapak beserta elemen-elemen di dalamnya harus mampu menciptakan suasana yang tenang, yaitu dengan meredam atau mereduksi bunyi-bunyi yang tidak diinginkan hingga kategori bunyi bising. Hasil penelitian tahun pertama menunjukkan bahwa jarak bangunan terhadap sumber bising merupakan faktor yang paling signifikan dalam mereduksi bising. Hal ini tidak menjadi masalah pada tapak masjid yang luas, yang memiliki jarak cukup jauh dari sumber kebisingan, namun hal ini menjadi masalah pada tapak dengan luasan terbatas (sempit), sehingga perlu rekayasa penggunaan elemen tapak yang mampu mereduksi kebisingan sebagaimana temuan tahun pertama. Pada tahun kedua penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan konsep temuan tahun pertama dalam desain tapak masjid. Aplikasi lebih ditekankan pada rekayasa penggunaan elemen tapak pereduksi bising (temuan tahun pertama) dalam desain tapak masjid dengan luasan terbatas (sempit). Produk akhir berupa model visual animasi desain tapak masjid.

Penelitian diawali dengan penentuan sampel model yang dipilih berdasarkan perbedaan sumber kebisingan yang masuk dalam tapak (sumber bising lalu lintas kendaraan bermotor dan sumber bising dari kereta api). Selanjutnya dilakukan proses analisis reduksi kebisingan secara manual (dengan SLM) dan digital (dengan *Surface Mapping System*). Dari analisis ini dapat diketahui efektifitas peredaman elemen-elemen tapak. Pada Elemen tapak yang kurang efektif mereduksi bunyi dilakukan rekayasa dengan mengaplikasikan konsep reduksi temuan tahun pertama. Dalam mengaplikasikan konsep ke dalam desain elemen, didukung dengan referensi tentang elemen tapak dari aspek fungsional (terhadap reduksi bising) dan estetika untuk memaksimalkan reduksi kebisingan dan memperkuat karakter tapak masjid..

Berdasar analisis dari sampel model tapak masjid dapat disimpulkan bahwa pada tapak masjid yang sempit (jarak sumber bunyi dan masjid dekat) dalam mereduksi bising rekayasa penghalang/barrier merupakan solusi yang paling efektif. Rekayasa dapat dilakukan dengan :

- Insulasi kombinasi pada barrier berupa kombinasi dinding dengan tanaman rambat, dan dinding dengan vegetasi rendah/semak berdaya reduksi tinggi.
- Barrier berlapis, dengan material yang bervariasi untuk memperkuat penyerapan bunyi

Pada tapak sempit sebagian besar ruang luar dipergunakan untuk sirkulasi dengan perkerasan, sehingga untuk mengakomodasi fungsi tersebut sekaligus memperbesar penyerapan bunyi pada permukaan lahan digunakan perkerasan model *grass block*. Reduksi kebisingan pada tapak sempit dapat juga dilakukan dengan membuat perbedaan ketinggian lahan tapak dengan jalan (meninggikan lahan/membentuk topografi), karena cara ini dapat mempertinggi bidang barrier.

SUMMARY

Activities in the mosque, especially prayer, require tranquility in order for the prayer to be performed perfectly. Therefore a mosque site, together with its elements, must be able to create such tranquility by lowering and reducing unwanted noises. The first year's result shows that the distance of buildings to the source of noise is the most significant factor in reducing noises. This is not a problem on a large mosque site, but this is for the small site, which has closer distance to source of noises. So that it is necessary to refine site elements that can reduce noise as the findings of former research.

This research aims to apply the former research finding concept in mosque site design. The final product is an animated visual model of mosque site design.

The study begins with the determination of a selected sample of models based on different sources of noise in site (traffic noises and other source of noise from the train). Further analysis of noise reduction process is done manually (with SLM) and digital (with Surface Mapping System). From this analysis it can be seen the effectiveness of the reduction elements of the site. The elements that are less effective to reduce noises is refined by applying the concept of reduction, the finding or former research. In applying the concept into a site elements design supported by references that are the functional aspect of site elements (in order to noise reduction) and aesthetics aspect to maximize noise reduction and strengthening the character of the mosque site

Based on the analysis of samples of the mosque site model can be concluded that in reducing noise, barrier is the most effective solution in small mosque site (sources of noise closer to the building). Refining the barrier can be done by:

- Combination of insulation barriers like walls with vines, and walls with shrubs that have reduction ability,
- Barrier-layered, with varying material to strengthen the noise absorption.

In small mosque site commonly the outdoor used for circulation with the pavement, so as to accommodate these functions as well as increase the ability of

noise absorption of the surface, the grass block model is used. Reduction of noise in small sites can also be done by making a difference in land elevation between site and road (topographic formed), because this can enhance the barrier.

PRAKATA

.Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat pencipta alam semesta, Allah SWT, atas limpahan rahmat dan berkah-Nya. Rasa syukur juga kami panjatkan karena diberi kepercayaan memperkaya khasanah ilmu tentang masjid, semoga penelitian ini mampu memberi banyak masukan dalam perancangan masjid sehingga masjid mampu memberikan kenyamanan beraktivitas ibadah jamaahnya, terutama sholat, mengingat aktivitas dalam masjid terutama sholat, memerlukan suasana yang tenang agar sholat dapat berlangsung secara khusyu'. Juga rasa syukur atas terselesaikannya laporan penelitian ini dengan baik.

Kami menghaturkan terima kasih kepada :

1. DP2M Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Surakarta, yang telah memberi kepercayaan dan bantuan dana sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan
 2. Seluruh Takmir masjid di Surakarta, yang kami jadikan sampel penelitian, atas segala bantuan untuk kelancaran proses pencarian data.
 3. Rekan-rekan dari Pusat Studi Arsitektur Islam Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik UMS yang telah membantu dan memberikan dukungan.
 4. Rekan-rekan Jurusan Arsitektur atas dukungan dan kerjasamanya.
 5. Mbak Yani, Abadiyah, Dwi, Diani, dan Bowo atas bantuan tenaganya
- Semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu, khususnya di bidang Arsitektur Islam.

Surakarta, 30 Oktober 2010

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan	i
Ringkasan dan Summary	ii
Prakata	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Grafik.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Khusus	2
1.3. Urgensi Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tapak dan Elemen Tapak	4
a. Elemen Lunak (<i>Soft Material</i>)	4
b. Elemen Keras (<i>Hard Material</i>)	5
2.2. Tapak Masjid	5
2.3. Kebisingan dan Akustika Ruang Luar	6
2.4. Reduksi Kebisingan Secara Alamiah	8
a. Jarak	8
b. Permukaan Tanah	8
c. Penghalang	9
d. Lay Out Bangunan	9
2.5. Sifat Material dan Perilaku Bunyi	10
2.6. Faktor Pereduksi Kebisingan Pada Tapak Masjid	11
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	12
3.1. Tujuan Penelitian	12
3.2. Manfaat Penelitian	12
BAB IV METODE PENELITIAN	13
4.1. Materi dan Fokus Penelitian	13
4.2. Peralatan Penelitian	13
a. Peralatan Ukur	13
b. Peralatan Simulasi	14
b. Peralatan Dokumentasi	14
4.3. Sampel Penelitian	14
4.4. Tahap Penelitian	14
4.5. Bagan Proses Penelitian	15
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	16
5.1. MODEL I : Tapak Masjid di Tepi Jalan Raya Sampel Model Masjid Jannatul Firdaus	16

a. Karakteristik Tapak	16
b. Analisis Reduksi Bising	17
c. Aplikasi Desain Elemen Tapak Reduksi Maksimal pada Model.....	20
d. Visualisasi Model 1	22
5.2. MODEL II: Tapak Masjid di Tepi Rel Kereta Api	
Sampel Model Masjid Al Qomar	25
a. Karakteristik Tapak	25
b. Analisis Reduksi Bising	26
c. Aplikasi Desain Elemen Tapak Reduksi Maksimal pada Model.....	27
d. Visualisasi Model 1	29
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	31
6.1. Kesimpulan	31
6.2. Saran/Rekomendasi Disain	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Reduksi Bunyi Akibat Kelembaban Udara.....	7
Tabel 2.2.	Berat Material dan Kemampuan Reduksi	10
Tabel 2.3.	Koefisien Penyerapan Elemen pada Frekwensi yang Berbeda	11

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Efek suhu udara terhadap perilaku bunyi dalam udara (ruang) terbuka	7
Gambar 2.2.	Hukum invers kuadrat	8
Gambar 4.1.	<i>Sound Level Meter</i>	13
Gambar 4.2.	Hygrometer atau Humidity Meter	13
Gambar 4.3.	Thermometer	13
Gambar 4.4.	Anemometer	13
Gambar 4.5.	Bagan Proses Penelitian	15
Gambar 5.1.	Karakteristik Tapak Masjid Jannatul Firdaus (foto dan sketsa)	17
Gambar 5.2.	<i>Surface Mapping</i> Model I	18
Gambar 5.3.	Vegetasi Peredam Kebisingan	21
Gambar 5.4.	Tanaman Dolar (<i>Ficus fumila</i>) yang meliputi dinding	21
Gambar 5.5.	Beragam <i>Grass Block</i>	22
Gambar 5.6.	Visualisasi Model I Masjid Jannatul Firdaus	23
Gambar 5.7.	Existing tapak awal (kiri) dan setelah dimodelkan dengan rekomendasi elemen pereduksi bising (kanan)	24
Gambar 5.8.	Karakteristik Tapak Masjid Al Qomar (foto dan sketsa)	25
Gambar 5.9.	<i>Surface Mapping</i> Model II	27
Gambar 5.10.	Visualisasi Model I Masjid Al Qomar	29
Gambar 5.11.	Existing tapak awal (kiri) dan setelah dimodelkan dengan rekomendasi elemen pereduksi bising (kanan)	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Eksisting Masjid	1
1. Masjid Jannatul Firdaus	1
2. Masjid Al Qomar	2
Lampiran 2. Biodata Peneliti.....	4
Lampiran 3. Tenaga Teknisi	10