

# LAMPIRAN



## 1. Tabel indeks kebutuhan bangunan terhadap sambaran petir menurut PUIPP

Tabel 1 Indeks A : Bahaya berdasarkan jenis bangunan

Penggunaan dan isi	Indeks A
Bangunan yang tak perlu diamankan baik bangunan maupun isinya	-10
Bangunan dan isinya yang jarang digunakan. Misalnya deberletak ditengah sawah atau ladang, menara atau tiang dari metal	0
Bangunan yang berisi peralatan sehari-hari atau tempat tinggal misalnya rumah tinggal, industri kecil, dan stasiun kereta api	1
Bangunan atau isinya cukup penting misalnya menara air, toko barang- barang berharga dan kantor pemerintah	2
Bangunan yang berisi banyak sekali orang, misalnya bandara, sarana ibadah, sekolah dan monument bersejarah yang penting	3
Instalasi gas, minyak, atau bensin dan rumah sakit	5
Bangunan yang mudah meledak dan dapat menimbulkan bahaya yang tidak terkendali bagi sekitarnya misalnya instalasi nuklir	15

Sumber : Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, PUIPP untuk Bangunan di Indonesia (1983)

Tabel 2 Indeks B : Bahaya berdasarkan konstruksi bangunan

Konstruksi bangunan	Indeks B
Seluruh bangunan terbuat dari logam dan mudah menyalurkan listrik	0
Bangunan dengan konstruksi beton bertulang atau rangka besi dengan atap logam	1
Bangunan dengan konstruksi beton bertulang, kerangka besi dan atap bukan logam	2
Bangunan kayu dengan atap bukan logam	3

Sumber : Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, PUIPP untuk Bangunan di Indonesia (1983)

Tabel 3. Indeks C : Bahaya berdasarkan tinggi bangunan

Tinggi bangunan sampai ... (m)	Indeks C
6	0
12	2
17	3
25	4
35	5
50	6
70	7
100	8
140	9
200	10

Sumber : Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, PUIPP untuk Bangunan di Indonesia (1983)

Tabel 4. Indeks D : Bahaya berdasarkan letak geografis bangunan

Situasi Bangunan	Indeks D
Di tanah datar pada semua ketinggian	0
Di kaki bukit sampai $\frac{3}{4}$ tinggi bukit atau di pegunungan hingga 1000 meter	1
Di puncak gunung atau pegunungan yang lebih dari 1000 meter	2

Sumber : Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, PUIPP untuk Bangunan di Indonesia (1983)

Tabel 5. Indeks E : Bahaya berdasarkan hari guruh

Hari guruh per tahun	Indeks E
2	0
4	1
8	2
16	3
32	4
64	5
128	6
256	7

Sumber : Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, PUIPP untuk Bangunan di Indonesia (1983)

Tabel 6. Perkiraan Bahaya Sambaran Petir Berdasarkan PUIPP

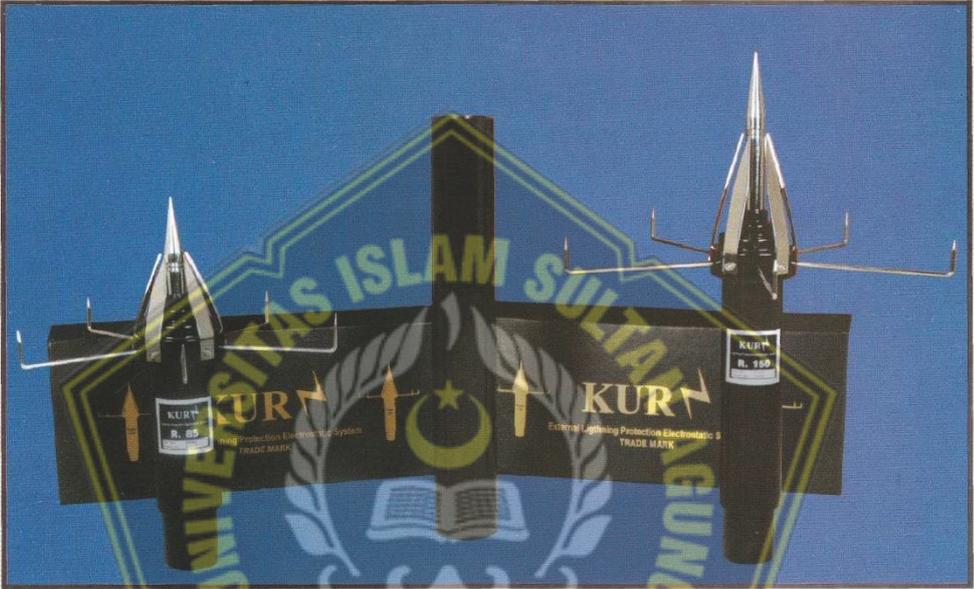
<b>R</b>	<b>Perkiraan bahaya</b>	<b>Pengamanan</b>
Di bawah 11	Diabaikan	Tidak perlu
Sama dengan 11	Kecil	Tidak perlu
	Sedang	Dianjurkan
	Agak besar	Dianjurkan
	Besar	Sangat dianjurkan
Lebih dari 14	Sangat besar	Sangat perlu

Sumber : Direktorat Penyelidikan masalah bangunan, PUIPP untuk bangunan di Indonesia (1983)

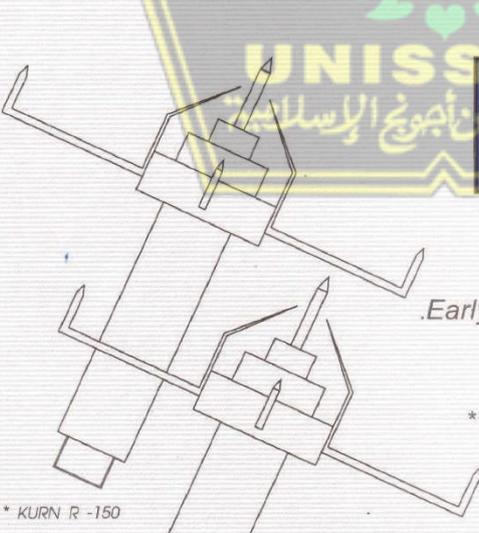


## 2. Brosur penangkal petir KURN

**LIGHTNING PROTECTION ELECTROSTATIC SYSTEM**  
*Kurn air terminal lightning conductor*



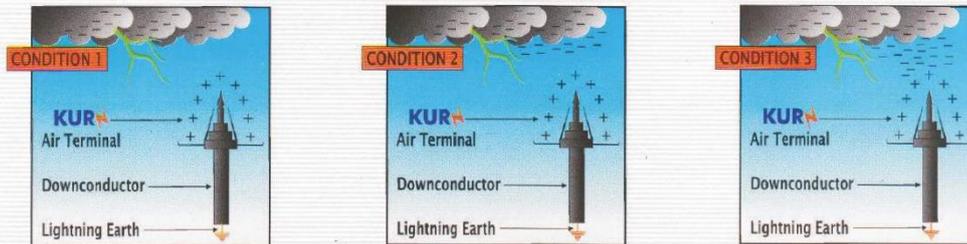
**KURN**



*.Early streamer emission lightning conductor  
.Non - radio active  
.No extra power required  
\* Protection area until 150 meter (radius)  
.1 year product warranty*

\* KURN R -150

## LIGHTNING



Lightning strike occur of the change of electrical load (negative charges) from the cloud to the surface of the ground, chose the highest object that containing electrical load ( positive charges ). We can see "Step leader" lightning strike, it is like a glowing lines on the sky. Effect from the lightning strike can causes very serious damages to building, occupants and electrical equipment. We need lightning conductor to protected. There is three lightning conductor type :

1. Conventional conductor
2. Radio active conductor
3. Electrostatic conductor

**KUR** is the pioneer of lightning conductor electrostatic system from Indonesia, have a larger protection area, efficient an low maintenance (KURN use existing power from' negative / positive charges of the grounding system).

### **KUR** AIR TERMINAL

#### 1. Head Copper

As main conductor to capture the lightning and passing charges via the cable ( downconductor ) to the grounding system

#### 2. Disch Vertical

Collecting negative charges from the air, with the disch horizontal produces free electrons to initiate an upward streamer

#### 3. Disch Horizontal

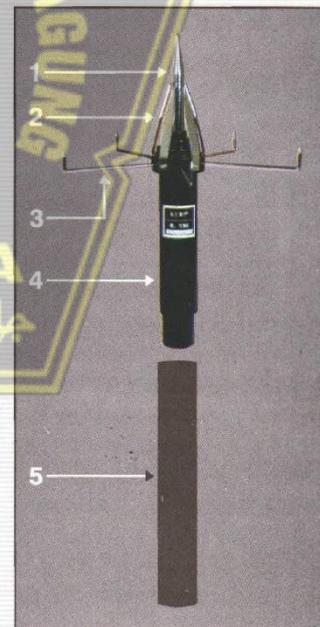
This part has function as positive charges conductor from the electro generator unit to create corona effect ( as Early Streamer Emission / ESE )

#### 4. Body Terminal

There is an electronic part ( Electro Generator Unit / EGU ) in the body terminal. Processing positive charges from the grounding system and it does not require external power source

#### 5. Connecting Sleeve

Connecting body terminal and insulator for reducing risk of side flashing from the lightning strike energy to the mast

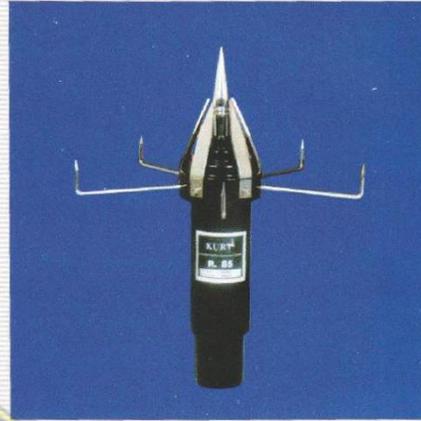


## KURN LIGHTNING CONDUCTOR



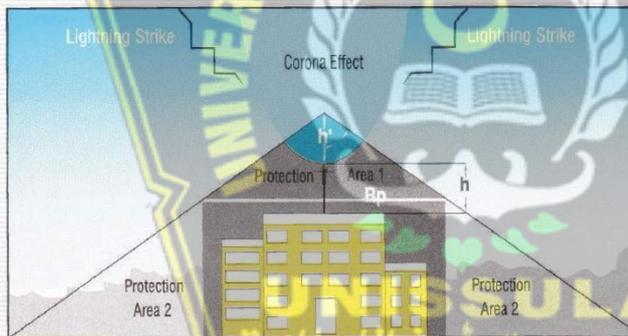
**KURN R - 150**

Specification :  
 Weight : 2.7 kg  
 Diameter : 3 in  
 Length : 55 cm  
 Rad. Protection : 150 m



**KURN R - 85**

Specification :  
 Weight : 2.4 kg  
 Diameter : 3 in  
 Length : 45 cm  
 Rad. Protection : 85 m



### PROTECTION AREA

Corona effect is early streamer emission when the atmospheric air reaches the ionization threshold (30 kV/m), in the laboratory test we can see the corona effect by eyes when the plate electrode (cloud simulation) reaches 50 kV/m

To calculate the radius protection area of KURN lightning conductor use a formula :

$$R_p = (h - h') \tan \alpha$$

- $R_p$  = Radius protection ( in meter ), from the central point where KURN lightning conductor located
- $h$  = Height of the point of the lightning conductor above the surface to be protected ( height of mast + length of air terminal )
- $h'$  = Maximum height emission can be reach from the lightning conductor power to generate a charges ( depends on KURN lightning conductor type )  
 Type KURN R - 150  $h' = 75$  m and KURN R - 85  $h' = 40$  m
- \* = Angle of cone above protection area is 60 degrees

# KURN LIGHTNING CONDUCTOR

Each type of KURN lightning conductor have different range radius protection area and power to generate corona effect as early streamer

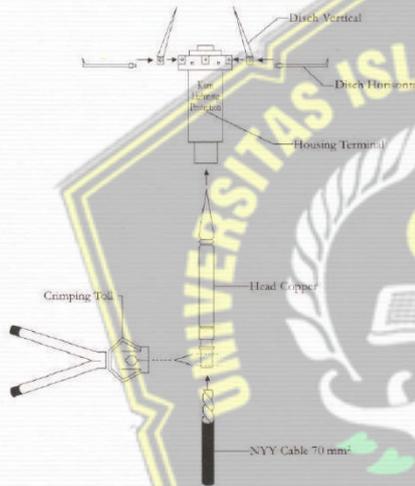
**KURN R-85** : protection area max 85 m  
**KURN R-150** : protection area max 150 m

Use the table for effective application plan and chose the right type of KURN lightning conductor will installed ( see the table at right )

KURN Radius Protection (M)		
Protection Level ( M )	KURN Type	
	KURN R - 85	KURN R - 150
3	69	133
10	76	140
20	86	150
30	96	160

## CERTIFICATE AND PRODUCT TEST

### I. BODY TERMINAL & HEAD COPPER INSTALATION

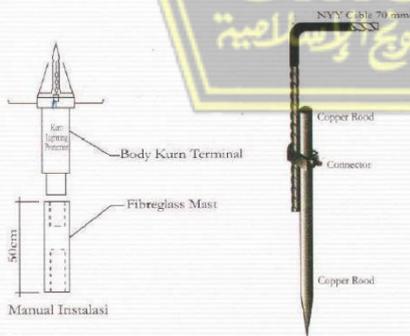


LMK - PLN Certificate product test



KURN product test at LMK - PLN

### II. ISOLATOR FIBREGLASS MAST & JOINT CABLE TO GROUND

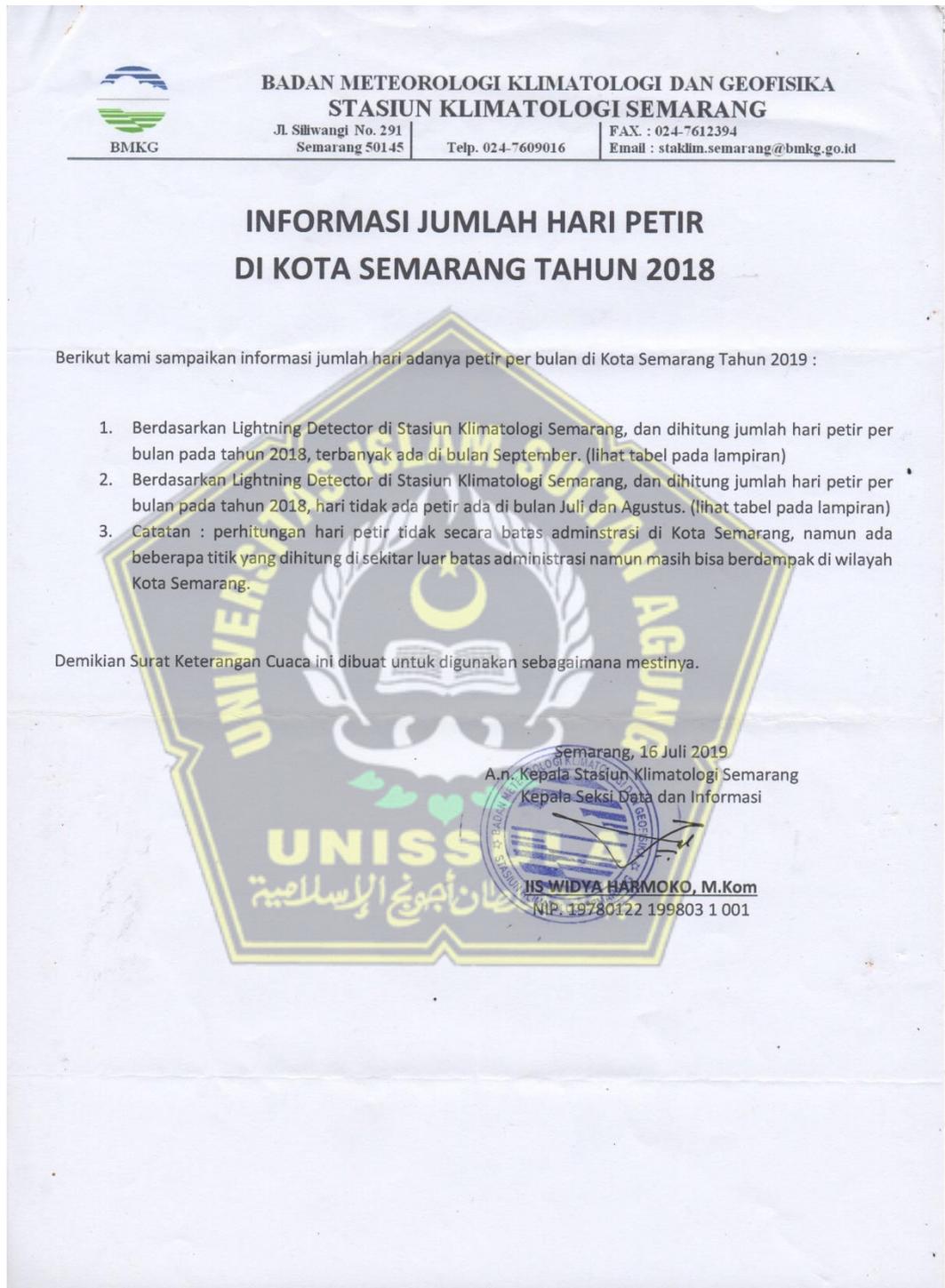


KURN Lightning protection passed test at LMK - PLN and registered at Indonesia ministry of law and human right with PATENT No : 438333.  
 1 years product warranty to give you product satisfied and we never stop to research and develop the product as our commiten become the best lightning conductor made in Indonesia.



DISTRIBUTOR:  
**PT. VISIOTEK GLOBAL INDONESIA**  
 Jl. Pangeran Jayakarta No. 65 RT.005 / RW.001  
 Kel. Harapan Mulya, Kec. Medan Satria  
 Kota Bekasi  
 Phone : +62 21 8895 8318, Fax : +62 21 8895 8321  
 Mobile : +62 812 8383 1134, +62 815 7447 9960

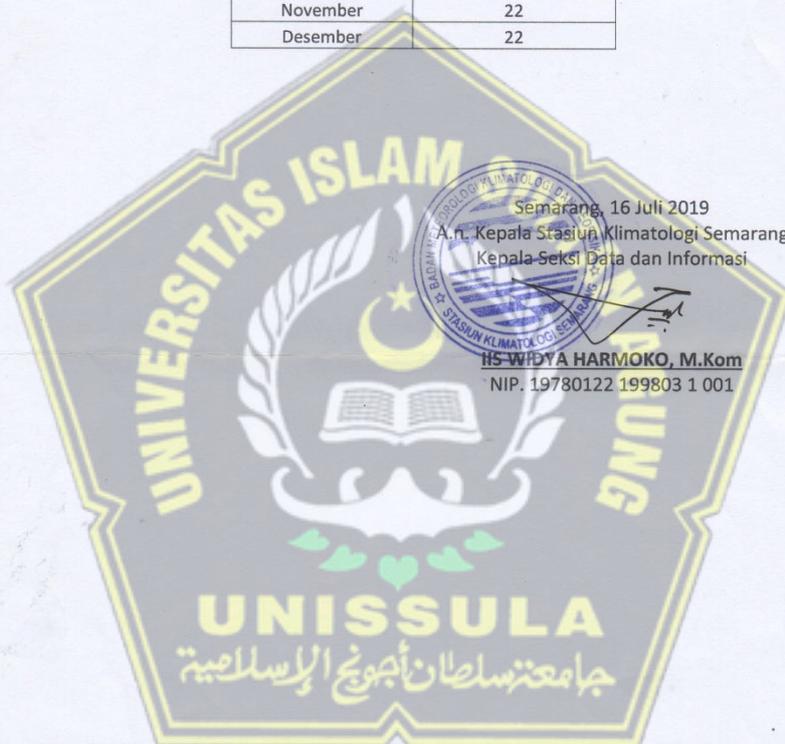
### 3. Data hari guruh BMKG



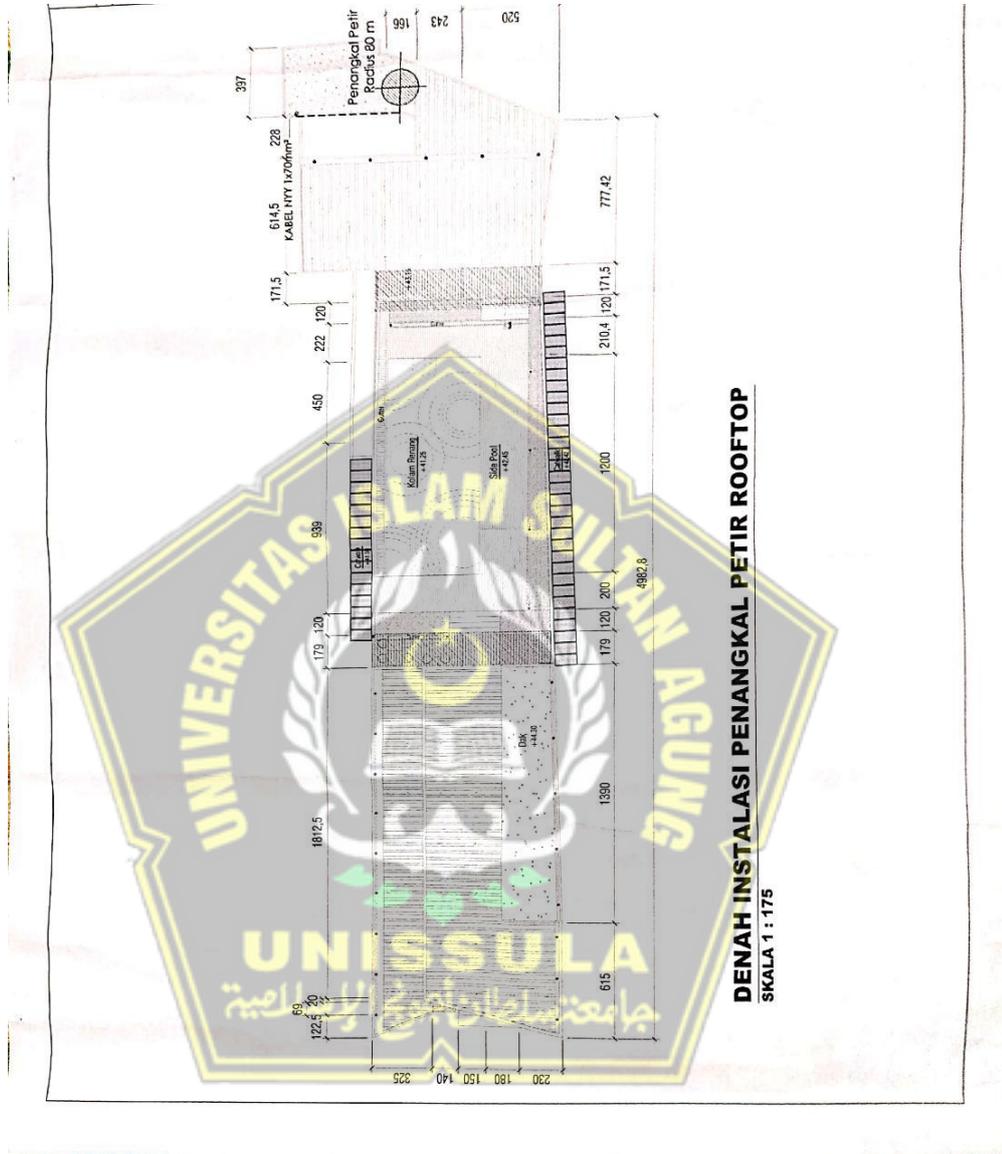
Tabel Jumlah Hari Adanya Petir Per Bulan di Kota Semarang Tahun 2019

BULAN	JUMLAH HARI PETIR
Januari	20
Februari	25
Maret	24
April	9
Mei	12
Juni	10
Juli	0
Agustus	0
September	28
Oktober	21
November	22
Desember	22

Semarang, 16 Juli 2019

A.n. Kepala Stasiun Klimatologi Semarang  
Kepala Seksi Data dan Informasi  
HS WIDYA HARMOKO, M.Kom  
NIP. 19780122 199803 1 001

4. Denah lokasi pemasangan penangkal petir





YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG  
 UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)  
 Jl. Raya Kaligawe Km.4 Semarang 50112 Telp.(024) 6583584 (8 Sal) Fax.(024) 6582455  
 email: [informasi@unissula.ac.id](mailto:informasi@unissula.ac.id) web : [www.unissula.ac.id](http://www.unissula.ac.id)

Fakultas Teknologi Industri

Bismillah Membangun Generasi Khaira Ummah

### LEMBAR REVISI dan TUGAS UJIAN SARJANA

Berdasarkan Rapat Tim Penguji Ujian Sarjana

Hari : Selasa  
 Tanggal : 19 Januari 2021  
 Tempat : Online

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Fahmi Husen  
 NIM : 30601501710  
 Judul TA : Evaluasi Sistem Proteksil Petir Eksternal pada Gedung Bertingkat (Studi pada Quest Hotel Jl. Pemuda Kota Semarang)

wajib melakukan perbaikan dan membuat tugas seperti tercantum dibawah ini:

NO	REVISI	BATAS REVISI
	Ganti pustaka yg wordpress Pembahasan analisa mengapa ada perbedaan ukur dan hitung	

NO	TUGAS

Mengetahui,  
 Ketua Tim Penguji



Ir. Agus Adhi Nugroho, MT  
 NIDN. 0628086501 NIDN. 0628086501

Semarang, 19 Januari 2021  
 Penguji, I



Ir. Agus Adhi Nugroho, MT



YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG  
 UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)  
 Jl. Raya Kaligawe Km.4 Semarang 50112 Telp.(024) 6583584 (8 Sal) Fax.(024) 6582455  
 email: [informasi@unissula.ac.id](mailto:informasi@unissula.ac.id) web : [www.unissula.ac.id](http://www.unissula.ac.id)

Fakultas Teknologi Industri

Bismillah Membangun Generasi Khaira Ummah

### LEMBAR REVISI dan TUGAS UJIAN SARJANA

Berdasarkan Rapat Tim Penguji Ujian Sarjana

Hari : Selasa  
 Tanggal : 19 Januari 2021  
 Tempat : Online

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Fahmi Husen  
 NIM : 30601501710  
 Judul TA : Evaluasi Sistem Proteksil Petir Eksternal pada Gedung Bertingkat (Studi pada Quest Hotel Jl. Pemuda Kota Semarang)

wajib melakukan perbaikan dan membuat tugas seperti tercantum dibawah ini:

NO	REVISI	BATAS REVISI
1.	Abstrak & latar belakang ada beda data ketinggian gedung 48,3 m & > 50 m ( dibuat yang konsisten)	
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologi Langkah penelitian jelaskan apa yang dilakukan secara spesifik ( harus disesuaikan dengan bab 4). Misal : Data apa saja sebagai variable bebasnya ?</li> <li>• Metode frankin dan faraday? "Diantaranya ?" kalimat yang ambigu artinya ada yang lainnya. Di bab 4 menggunakan metode apa ? cukup satu saja kalau mau jelasin alasanya mengapa memilih metode tersebut.</li> </ul> Hal ini juga berlaku untuk menentuka dengan metode bola bergulir .	

NO	TUGAS
1.	Hotel Quest Berapa lantai & ketinggian gedung ?
2.	Kesimpulan : Analisanya/penjelasannya ? ( selisih $R = 4,13 \Omega$ antara pengukuran & perhitungan

Mengetahui,  
 Ketua Tim Penguji

Ir. Agus Adhi Nugroho, MT  
 NIDN. 0628086501

Semarang, 19 Januari 2021  
 Penguji, II

Ir. Ida Widihastuti, MT  
 NIDN. 0005036501



YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG  
**UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)**  
 Jl. Raya Kaligawe Km.4 Semarang 50112 Telp.(024) 6583584 (8 Sal) Fax.(024) 6582455  
 email: [informasi@unissula.ac.id](mailto:informasi@unissula.ac.id) web : [www.unissula.ac.id](http://www.unissula.ac.id)

Fakultas Teknologi Industri

Bismillah Membangun Generasi Khaira Ummah

### LEMBAR REVISI dan TUGAS UJIAN SARJANA

Berdasarkan Rapat Tim Penguji Ujian Sarjana

Hari : Selasa  
 Tanggal : 19 Januari 2021  
 Tempat : Online

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Fahmi Husen  
 NIM : 30601501710  
 Judul TA : Evaluasi Sistem Proteksil Petir Eksternal pada Gedung Bertingkat (Studi pada Quest Hotel Jl. Pemuda Kota Semarang)

wajib melakukan perbaikan dan membuat tugas seperti tercantum dibawah ini:

NO	REVISI	BATAS REVISI
1.	Halaman judul yg di bhs Inggris ( FTI, UNISSULA)	Secepatnya
2.	Latar belakang, rumusan masalah	
3.	Kata ganti orang ke tiga (kita, kami) pada Bab 1-4 dihilangkan	
4.	Flowchart penelitian	
5.	Kesimpulan	
Lihat di draf laporan		

*Fahmi Husen*  
 26/1  
*Adhi*  
 /

NO	TUGAS

Mengetahui,  
 Ketua Tim Penguji

*Agus Adhi Nugroho*  
**Ir. Agus Adhi Nugroho, MT**  
 NIDN. 0628086501

Semarang, 19 Januari 2021  
 Penguji, III

*Agus Suprajitno*  
**Agus Suprajitno, ST, MT**  
 NIDN. 0628086501



Gunawan, ST.MT

# tugas akhir

by Fahmi Husein



Submission date: 23-Dec-2020 12:32PM (UTC+0600)

Submission ID: 1480758630

File name: Laporan\_TA\_FAHMI\_HUSEIN.docx (1.89M)

Word count: 15452

Character count: 92616

## tugas akhir

## ORIGINALITY REPORT

<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>1%</b>	<b>3%</b>
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>repository.usu.ac.id</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>2</b>	<b>id.123dok.com</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>Submitted to Universitas Negeri Jakarta</b> Student Paper	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>www.trijurnal.llemlit.trisakti.ac.id</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Universiti Malaysia Pahang</b> Student Paper	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>dinaskebakarankotaternate.blogspot.com</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>eprints.undip.ac.id</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>widuri.raharja.info</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>dokumen.tips</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>



10	<a href="http://www.readbag.com">www.readbag.com</a> Internet Source	<1%
11	<a href="http://lib.unnes.ac.id">lib.unnes.ac.id</a> Internet Source	<1%
12	<a href="http://riri.blueline.co.id">riri.blueline.co.id</a> Internet Source	<1%
13	<a href="http://eprints.radenfatah.ac.id">eprints.radenfatah.ac.id</a> Internet Source	<1%
14	<a href="http://eprints.sinus.ac.id">eprints.sinus.ac.id</a> Internet Source	<1%
15	<a href="http://media.neliti.com">media.neliti.com</a> Internet Source	<1%
16	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet Source	<1%
17	Submitted to Sultan Agung Islamic University Student Paper	<1%
18	<a href="http://windanovitasarii.wordpress.com">windanovitasarii.wordpress.com</a> Internet Source	<1%
19	<a href="http://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet Source	<1%
20	<a href="http://zombiedoc.com">zombiedoc.com</a> Internet Source	<1%
21	<a href="http://library.binus.ac.id">library.binus.ac.id</a> Internet Source	<1%

22	<a href="http://www.cendananews.com">www.cendananews.com</a> Internet Source	<1%
23	<a href="http://adoc.tips">adoc.tips</a> Internet Source	<1%
24	Submitted to Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Student Paper	<1%
25	<a href="http://ardra.biz">ardra.biz</a> Internet Source	<1%
26	Submitted to Politeknik Negeri Bandung Student Paper	<1%
27	Submitted to Universitas Gunadarma Student Paper	<1%
28	<a href="http://repository.poliupg.ac.id">repository.poliupg.ac.id</a> Internet Source	<1%
29	Submitted to Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi Universitas Trisakti Student Paper	<1%
30	Submitted to University of Nairobi Student Paper	<1%
31	<a href="http://ejurnal.untag-smd.ac.id">ejurnal.untag-smd.ac.id</a> Internet Source	<1%
32	<a href="http://garuda.ristekbrin.go.id">garuda.ristekbrin.go.id</a> Internet Source	<1%

33	Submitted to Universitas Muhammadiyah Makassar Student Paper	<1 %
34	duniaberbagiilmuuntuksemua.blogspot.com Internet Source	<1 %
35	lightningbuster.blogspot.com Internet Source	<1 %
36	gudangmakalah.blogspot.com Internet Source	<1 %
37	www.gdcy.net Internet Source	<1 %
38	documents.mx Internet Source	<1 %
39	repository.unair.ac.id Internet Source	<1 %
40	edoc.pub Internet Source	<1 %
41	digilib.its.ac.id Internet Source	<1 %
42	digilib.itb.ac.id Internet Source	<1 %
43	repository.uinsu.ac.id Internet Source	<1 %

44	<a href="http://begawe.unram.ac.id">begawe.unram.ac.id</a> Internet Source	<1%
45	<a href="http://johannessimatupang.wordpress.com">johannessimatupang.wordpress.com</a> Internet Source	<1%
46	<a href="http://repository.uma.ac.id">repository.uma.ac.id</a> Internet Source	<1%
47	<a href="http://etheses.uin-malang.ac.id">etheses.uin-malang.ac.id</a> Internet Source	<1%
48	<a href="http://yasnililyasbatam.blogspot.com">yasnililyasbatam.blogspot.com</a> Internet Source	<1%
49	<a href="http://akkes.saptabakti.ac.id">akkes.saptabakti.ac.id</a> Internet Source	<1%
50	Submitted to UIN Sultan Syarif Kasim Riau Student Paper	<1%
51	<a href="http://eprints.umg.ac.id">eprints.umg.ac.id</a> Internet Source	<1%
52	<a href="http://repository.its.ac.id">repository.its.ac.id</a> Internet Source	<1%
53	<a href="http://www.kompasiana.com">www.kompasiana.com</a> Internet Source	<1%
54	<a href="http://moam.info">moam.info</a> Internet Source	<1%
55	<a href="http://fr.scribd.com">fr.scribd.com</a> Internet Source	<1%

		<1%
56	jurnal.untan.ac.id Internet Source	<1%
57	web.ipb.ac.id Internet Source	<1%
58	idoc.pub Internet Source	<1%
59	Jamaaluddin Uddin, Sumarno Sumarno. "Perencanaan Sistem Pentanahan Tenaga Listrik Terintegrasi Pada Bangunan", Journal of Electrical and Electronic Engineering-UMSIDA, 2017 Publication	<1%

Exclude quotes  Off

Exclude matches  Off

Exclude bibliography  Off

