

ANALISIS PEMETAAN SAMBARAN PETIR AKIBAT BANGUNAN BTS TERHADAP LINGKUNGAN DAN SEKITARNYA DI KOTA MEDAN

Lestari Naomi Lydia Pandiangan, Wisnu Wardono, R.B Yanuar Harry W.H

Stasiun Geofisika Klas I Tuntungan Medan

e-mail: LestariPandiangan@yahoo.co.id

ABSTRAK

Sumatera bagian utara mempunyai daerah potensi rawan petir karena daerah ini mempunyai topografi yang memungkinkan tumbuhnya awan-awan konvektif di sekitar lereng pegunungan arah timur seperti kota Medan. Bencana petir dapat berupa serangan petir yang mengganggu transmisi listrik tegangan tinggi, dan dapat merenggut nyawa bagi yang terkena serangan langsung. Begitu besar bahaya yang ditimbulkan akibat adanya sambaran petir ini, sehingga masyarakat perlu waspada dan hati-hati pada saat terjadi hujan disertai petir, apalagi bagi masyarakat yang tinggal berada di bawah atau di sekitar menara BTS (base transceiver station). Hal ini dikarenakan secara umum petir akan dominan menyambar bagian-bagian di permukaan bumi yang memiliki struktur tinggi (gedung-gedung tinggi, tower BTS, menara transmisi tegangan tinggi) dan dominan memilih struktur yang terbuat dari material konduktif seperti metal. Adanya analisis pemetaan sambaran petir akibat bangunan BTS terhadap lingkungan dan sekitarnya di kota Medan dapat membantu semua pihak dalam meminimalisir resiko bencana yang diakibatkan oleh sambaran petir. Berdasarkan hasil overlay peta klasifikasi intensitas sambaran petir menunjukkan intensitas petir tinggi terdapat pada kecamatan yang banyak terdapat bangunan BTS.

Kata kunci : Petir, BTS, Peta Rupa Bumi

ABSTRACT

Northern Sumatra has a lightning-prone areas because it has topography that allows the growth of convective clouds around the mountain slopes direct to the east, such as Medan. Lightning disasters can manifest as lightning attack which with interfere the high voltage electricity transmission, and can be fatal whoever who comes into direct contact with it. The danger caused by a lightning strike is so great, so that the community has to be extra needs to be vigilant and cautious at the time of rain accompanied by lightning, especially for those living under or around the base transceiver station (BTS). This is because lightning generally prefer to strike parts of the earth that has high structures, such as tall buildings, tower base stations, high voltage transmission towers and are more attracted to structures that made of conductive material like metal. With the existence of the mapping analysis of lightning strike because of BTS Building towards the environment and its surrounding in Medan can help all parties in minimalize the risk of disaster caused by lightning strikes. Based on the intensity classification map overlay, it is shown that the intensity of a lightning attack high in the area that has many BTS buildings.

Key words: Lightning, BTS, Earth Surface Map

Naskah masuk : 15 Juli 2010

Naskah diterima : 12 November 2010

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sumatera bagian utara mempunyai daerah potensi rawan petir karena daerah ini mempunyai topografi yang memungkinkan tumbuhnya awan-awan konvektif di sekitar lereng pegunungan dengan bentuk geomorfologi yang landai dan curam.

Meski teknologi relatif sudah canggih, masih ada orang yang tewas disambar petir. Bukan hanya di luar rumah, lecutan listrik di angkasa ini bisa masuk rumah dan mengenai orang-orang di dalamnya. Tak terhitung harta benda yang rusak akibat sambaran petir. Bencana petir dapat berupa serangan petir yang mengganggu transmisi listrik tegangan tinggi, dan dapat merenggut nyawa bagi yang terkena serangan langsung. Begitu besar bahaya yang ditimbulkan akibat adanya sambaran petir ini, sehingga masyarakat perlu waspada dan hati-hati pada saat terjadi hujan disertai petir, apalagi bagi masyarakat yang tinggal berada di bawah atau di sekitar menara BTS (*base transceiver station*)¹⁾.

Hal ini dikarenakan secara umum petir akan dominan menyambar bagian-bagian di permukaan bumi yang memiliki struktur tinggi (gedung-gedung tinggi, tower BTS, menara transmisi tegangan tinggi) dan dominan memilih struktur yang terbuat dari material konduktif (metal). Problem Menara BTS di Perkotaan bahwa tower BTS telah menjadi problem perkotaan dengan isu yang dikemukakan adanya efek negatif gelombang elektromagnetik, problem utama menara BTS bukanlah radiasi yang melainkan justru problem utama kehadiran tower BTS di sekitar pemukiman penduduk adalah sambaran petir yang mengenainya. Jika terdapat sejumlah awan bermuatan dengan medan statis yang cukup untuk terjadi petir, maka obyek yang pertama kali dikenai sambaran petir yaitu tower BTS, karena memiliki struktur yang menjulang tinggi dan terbuat dari bahan logam. Praktis jumlah sambaran petir di sekitar tower BTS akan meningkat, bukannya berkurang, sehingga apabila dipasang logam lancip di ujung tower, bukan penangkal petir namanya,

namun lebih tepat sebagai pemicu/pemanggil petir²⁾.

Stasiun Geofisika Tuntungan adalah Unit pelaksana Teknis Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika di wilayah Sumatera Utara yang melakukan pengamatan petir (listrik udara). Alat pendeteksi petir tersebut adalah Lightning Counter dan kemudian diperbaharui menjadi Lightning Detector (LD).

1.2. Tujuan

1. Untuk mengetahui adanya pengaruh bangunan BTS terhadap intensitas sambaran petir dikawasan perkotaan dan pemukiman penduduk di Kota Medan.
2. Membuat klasifikasi intensitas daerah sambaran petir di kota Medan.

1.3. Hipotesis

Berdasarkan permasalahan dalam penulisan ini maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut :

1. Ada pengaruh bangunan BTS terhadap intensitas sambaran petir dikawasan perkotaan dan pemukiman penduduk di kota Medan.
2. Di duga daerah di kota Medan yang mempunyai tingkat intensitas sambaran petir tinggi yang dekat dengan bangunan BTS.

1.4. Manfaat

Hasil penelitian ini nantinya diharapkan dapat digunakan sebagai:

1. Dasar pertimbangan bagi Perusahaan Telekomunikasi di Kota Medan dalam melakukan perencanaan perlindungan terhadap sambaran petir di kawasan pemukiman penduduk yang terdapat bangunan BTS.
2. Bagi pengambil kebijakan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun rencana pembangunan di kota Medan.

3. Dapat diketahui daerah yang mempunyai tingkat intensitas sambaran petir yang tinggi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Petir

Petir merupakan Pelepasan muatan elektrostatis berasal dari badai guntur. Pelepasan muatan ini disertai dengan pancaran cahaya dan radiasi elektromagnetik lainnya. Pada musim hujan petir perlu diwaspadai, petir biasanya muncul pada saat akan hujan atau ketika hujan sudah turun. Namun, bukan berarti setiap hujan dan mendung akan selalu disertai petir dan hanya terjadi jika ada awan Cumulonimbus (Cb). Menurut Hidayat ³⁾, Awan Cumulonimbus adalah awan yang terjadi sangat cepat akibat pemanasan tinggi di permukaan Bumi. Pemanasan di permukaan Bumi ini mendorong uap air naik ke atas dengan cepat. Oleh karena itu, ciri-ciri awan Cumulonimbus adalah bentuknya yang menggumpal seperti kapas dan membubung tinggi di langit.

2.2. Tipe Petir

Ada 4 jenis tipe petir ⁴⁾, yaitu:

2.2.1. Petir Awan ke Tanah (CG)

Petir awan ke tanah adalah petir yang paling berbahaya dan merusak, kebanyakan berasal dari pusat muatan yang lebih rendah dan mengalirkan muatan negatif ke tanah, walaupun kadang-kadang bermuatan positif terutama pada musim dingin.



Gambar 1. Tipe Awan Ke Tanah/*Cloud to ground (CG)*
(sumber : BMKG, 2002)

2.2.2. Petir Dalam Awan (IC)

Petir dalam awan adalah tipe petir yang paling umum terjadi antara pusat-pusat muatan yang berlawanan pada awan yang sama, biasanya kelihatan seperti cahaya yang menghambur secara kelap-kelip, kadang-kadang kilat keluar dari batas awan dan seperti saluran yang bercahaya yang terlihat beberapa mil seperti tipe CG.



Gambar 2. Tipe Petir Dalam Awan/*Intercloud (IC)*
(sumber : BMKG, 2002)

2.2.3. Petir Awan ke awan (CC)

Petir dalam awan terjadi antara pusat-pusat muatan pada awan yang berbeda, pelepasan muatan terjadi pada udara cerah antara awan-awan tersebut.



Gambar 3. Tipe awan ke awan/*Cloud to cloud (CC)*
(sumber : BMKG, 2002)

2.2.4. Petir Awan ke udara (CA)

Petir awan ke udara biasanya terjadi jika udara di sekitar awan (+) berinteraksi dengan udara yang bermuatan (-). Jika ini terjadi pada awan bagian bawah maka merupakan kombinasi dengan petir tipe CG. Petir AC tampak seperti jari-jari yang berasal dari petir CG.

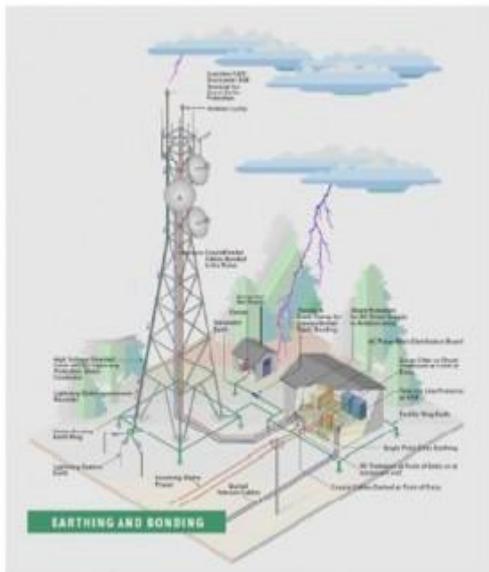


Gambar 4. Tipe awan ke udara/*Cloud to air (CA)*

(sumber : BMKG, 2002)

2.3. BTS (*Base Transceiver Station*)

Terminologi ini termasuk baru dan mulai populer di era booming seluler saat ini. BTS berfungsi menjembatani perangkat komunikasi pengguna dengan jaringan menuju jaringan lain. Satu cakupan pancaran BTS dapat disebut *Cell*. Komunikasi seluler adalah komunikasi modern yang mendukung mobilitas yang tinggi. Dari beberapa BTS kemudian dikontrol oleh satu *Base Station Controller* (BSC) yang terhubung dengan koneksi *microwave* ataupun serat optik⁵⁾.



Gambar 5. Tower BTS
(sumber: Hidayat, 2008)

Jika kondisi sistem penyetanahan tidak baik, misalnya di daerah bebatuan, hal ini dapat menyebabkan nilai resistansi tinggi. Maka tegangan akibat sambaran petir yang melewati sistem penyetanahan akan semakin tinggi. Efek medan listrik yang timbul akibat adanya sambaran petir pada tower BTS akan semakin besar sehingga dapat merusak piranti elektronik, jaringan kabel telekomunikasi, jaringan data, dan keselamatan manusia yang ada di sekitarnya⁶⁾.

Rentang aman (*safety range*) dapat diperoleh dengan menghitung radius sambaran petir terhadap tower BTS dengan bangunan lain, yang di tentukan dengan rumus pada persamaan 1 berikut⁷⁾.

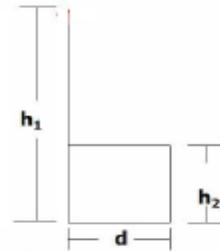
$$d = \sqrt{h_1(300 - h_1)} - \sqrt{h_2(300 - h_2)} \quad (1)$$

dimana :

d = Jarak Tower terhadap bangunan (*feet*)

h₁ = Tinggi tower BTS (*feet*)

h₂ = Tinggi bangunan sekitar tower BTS (*feet*)

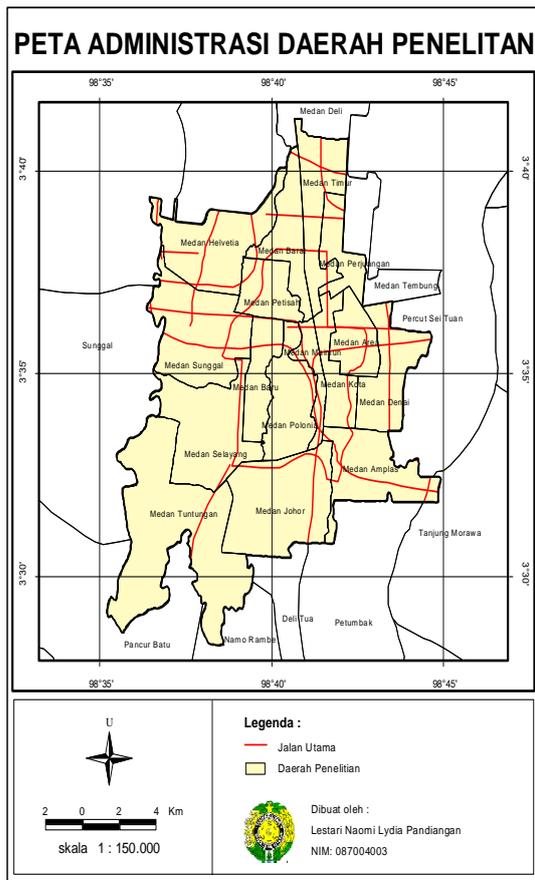


(*Lightning and grounding*, 2008).

III. METODOLOGI

3.1. Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di kota Medan Propinsi Sumatera Utara yang terletak antara 2°.27' – 2°.47' Lintang Utara dan 98°.35' – 98°.44' Bujur Timur. Kota Medan memiliki 21 kecamatan, namun dalam penelitian ini lokasi penelitian terdiri dari 16 kecamatan yaitu 3 kecamatan di Medan Barat Laut yaitu Kecamatan Medan Barat, Medan Petisah dan Medan Helvetia; 2 Kecamatan di Medan Timur Laut yaitu Kecamatan Medan Perjuangan dan Medan Tembung; 5 Kecamatan di Medan Tenggara yaitu Kecamatan Medan area, Medan Denai, Medan Maimun, Medan Kota, Medan Amplas; 6 Kecamatan di Medan Barat Daya yaitu Kecamatan Medan Sunggal, Medan Baru, Medan Polonia, Medan Selayang, Medan tuntungan, Medan Johor⁸⁾. Adapun Pemilihan lokasi ini berdasarkan atas pertimbangan bahwa banyak terjadi sambaran petir yang memakan korban jiwa di daerah perkotaan yang mana di kawasan perkotaan terdapat bangunan-bangunan tinggi dan bangunan BTS yang dapat memicu/memanggil petir.



Gambar 6. Peta Lokasi Sebaran Data Penelitian

3.2. Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data petir periode 4 tahun terakhir, peta rupa bumi kota Medan, Data Sebaran bangunan BTS di wilayah kota Medan.

Alat yang digunakan adalah : Komputer (Hardware), Arcview 3.3, MS Word 2007, MS. Excel 2007 (software), *Global Positioning System* (GPS).

3.3. Metode Pengumpulan Data

Data di kelompokkan menjadi 2 yaitu :

1. Data primer, yaitu data sebaran bangunan BTS di kota Medan
2. Data Sekunder, yaitu data petir di kota Medan.

3.3.1. Pengumpulan data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan lima cara yaitu :

1. Mengambil data petir sebagai bahan pembuatan klasifikasi intensitas sambaran petir di kota Medan.
2. Mengambil data petir yang terdapat pada awan cumulonimbus (Cb) pada saat terjadi hujan dan tidak terjadi hujan di atas daerah yang terdapat bangunan BTS.
3. Mengambil data sebaran bangunan BTS pada kecamatan-kecamatan di kota Medan.
4. Mengelompokkan data petir selama 4 tahun dengan menggunakan Metode Time Series.
5. Wawancara langsung kepada penduduk yang bermukim di daerah sekitar bangunan BTS.

Data yang digunakan adalah data petir 4 tahun terakhir di kota Medan yang berasal dari Stasiun Geofisika Tuntungan Medan dan Data Sebaran Bangunan BTS di kota Medan dari hasil survey lapangan. Data yang lain yaitu data informasi geografis Kota Medan diambil dari peta rupa bumi kota Medan dari Bakosurtanal Jakarta.

3.4. Analisis Data

3.4.1 Pembuktian hipotesis yang Pertama

Untuk membuktikan hipotesis yang pertama di gunakan perhitungan uji statistik yang terdiri dari 3 uji yaitu uji beda rata-rata (t-hitung), uji regresi-korelasi dan uji probabilitas sebagai berikut :

a. Uji beda rata-rata (t-hitung)

Dengan rumus sebagai berikut :

$$t \text{ hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$$

Ho: Tidak ada hubungan antara Pertambahan Jumlah BTS dengan kejadian petir CG.

H1: Ada Hubungan antara Pertambahan jumlah BTS dengan kejadian Petir CG.

Kriteria pengujian adalah : terima Ho jika $t \text{ hitung} \leq t \text{ tabel}$ dan tolak Ho jika $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$ dengan derajat kebebasan $(dk) = (n1 + n2 - 2)$ dan peluang $(1-\alpha)$, dimana :

X1: rata-rata jumlah sebaran petir tahun 2006-2009

X2: rata-rata jumlah sebaran bangunan BTS

n: Besar sampel

S: Simpangan Baku

n1: jumlah data sebaran petir tahun 2006-2009

n2: jumlah data sebaran bangunan BTS

S1: besarnya varians data rata-rata sebaran petir tahun 2006-2009

S2: besarnya varians data rata-rata sebaran bangunan BTS

b. Uji dengan perhitungan Regresi-Korelasi

Membandingkan Intensitas petir di daerah penelitian pada saat sebelum dan sesudah dibangunnya BTS dengan perhitungan regresi dan korelasi menggunakan excel.

c. Uji Probabilitas

Menggunakan uji teori probabilitas dengan rumus sebagai berikut :

$$P(E) = \frac{ne}{N}$$

Untuk menghitung probabilitas banyaknya sambaran petir yang terdapat pada awan cumulonimbus (Cb) pada saat terjadi hujan dan tidak terjadi hujan di atas daerah yang terdapat sebaran bangunan BTS, dimana :

N = Jumlah data sebaran petir tahun 2006-2009

ne = jumlah data sebaran petir yang terdapat pada awan Cb tahun 2006-2009

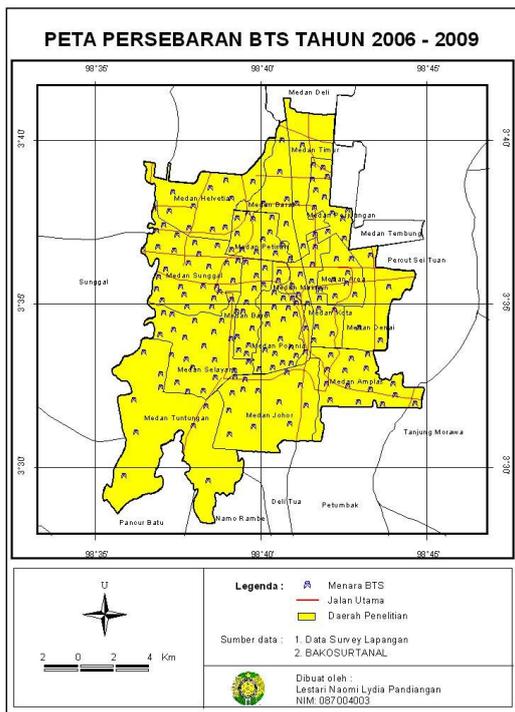
3.4.2 Pembuktian Hipotesis yang kedua

Untuk membuktikan hipotesis yang kedua dengan cara menggunakan software ArcView GIS 3.3 sebagai berikut.

Untuk menjawab hipotesis yang kedua digunakan cara studi literatur mengenai prinsip dasar dalam penentuan masing-masing klasifikasi dan mengoverlaykan masing-masing ke dalam pemetaan. Untuk memetakan klasifikasi intensitas petir masing-masing dianalisis dengan menggunakan software ArcView GIS 3.3⁹⁾. Data-data yang digunakan yaitu data sebaran bangunan BTS pada kecamatan-kecamatan di kota Medan dan data petir sebagai bahan pembuatan klasifikasi intensitas sambaran petir di kota Medan yang berisi data atribut koordinat lintang dan bujur serta nilai masing-masing titik, serta peta digital wilayah kota Medan sebagai batasan analisis. Tahapan berikutnya adalah merubah data koordinat tabel dalam format *.xls menjadi format *.dbf dengan menggunakan microsoft excel, dengan menggunakan software arcview data point *.dbf dirubah kedalam bentuk *.shp dengan terlebih dahulu menyiapkan peta dasar Kota Medan. Setelah data atribut menjadi *.shp dan peta batas administrasinya Kota Medan disiapkan serta extension spasial analisisnya aktif, maka langkah selanjutnya adalah melakukan interpolasi titik BTS melalui menu surface-interpolate grid. Setelah itu akan muncul hasil dengan Peta Sebaran BTS. Untuk klasifikasi sambaran Petir CG dilakukan metode tumpang tindih (*overlay*) dari peta Sebaran BTS berturut-turut (2006 - 2009) sehingga didapatkan peta Sebaran Petir tiap tahunnya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menjelaskan posisi 190 BTS yang digunakan pada 16 Kecamatan di Kota Medan bisa dilihat pada Gambar berikut ini



Gambar 7. Peta Persebaran BTS Tahun 2006-2009

4.1. Analisis Rata-Rata Jumlah BTS dan Jumlah kejadian Petir CG Tahun 2006-2009

4.1.1. Hasil uji hipotesis yang pertama adalah sebagai berikut :

a. Hasil uji beda rata-rata (t-hitung)

Berdasarkan hasil uji statistik beda rata-rata jumlah kejadian Petir CG dan BTS pada 16 kecamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Statistik

Variabel	t- hitung	t-tabel	A	dk
Petir CG	3,247**	1,943	0.05	6
BTS				

** t- hitung > 1,943

Berdasarkan Tabel 1 dapat kita lihat bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada uji t. Hal tersebut ditunjukkan pada nilai t- hitung (3,247) lebih besar dari pada t-tabel (1,943), dengan menggunakan kaidah yang digunakan dalam uji statistik (uji t) maka H_0

ditolak berarti H_1 diterima, artinya ada hubungan antara Jumlah BTS dengan jumlah kejadian Petir CG.

b. Hasil uji regresi-korelasi

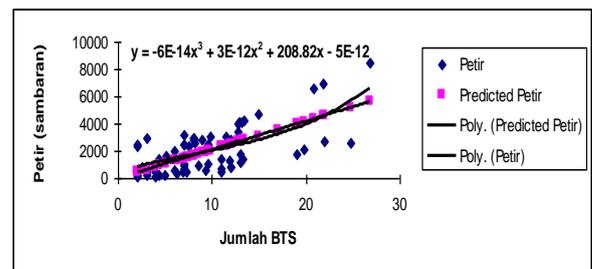
Berdasarkan hasil Regresi-Korelasi dari 4 wilayah kecamatan di Kota Medan diperoleh Rekapitulasi jumlah BTS dan Petir CG tahun 2006-2009 pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Regresi-Korelasi Jumlah BTS dan Petir CG

Wilayah Kecamatan	Regresi-Korelasi
Medan Barat Laut	0.7396
Medan Timur Laut	0.6772
Medan Tenggara	0.8040
Medan Barat Daya	0.7925

Ket : Range : 0.67 – 0.81

Grafik Regresi-Korelasi Jumlah BTS dan Kejadian Petir CG Kota Medan Tahun 2006-2009 dapat dilihat pada gambar 8 berikut, sehingga prakiraan terjadinya jumlah kejadian petir CG di daerah kota Medan dapat di ketahui dengan memasukkan jumlah data BTS.



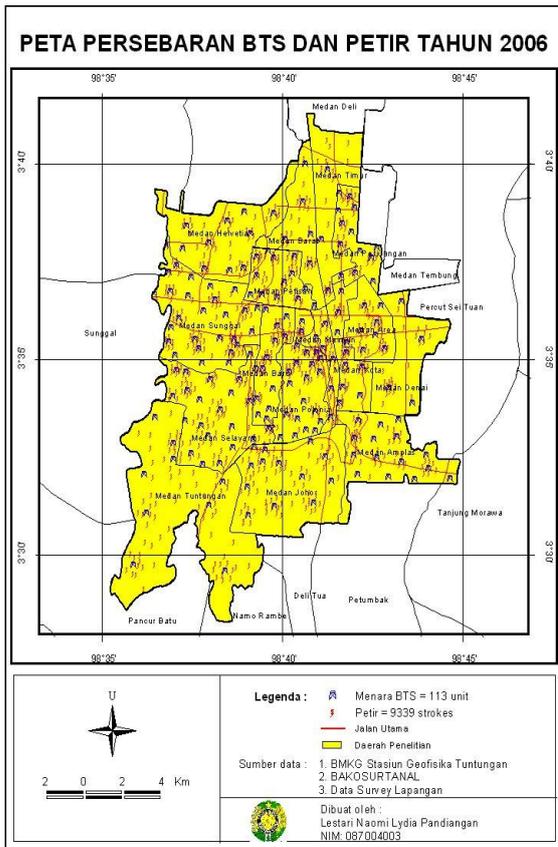
Gambar 8. Grafik Regresi-Korelasi Jumlah BTS dan Kejadian Petir CG Kota Medan Tahun 2006-2009

c. Hasil uji Probabilitas

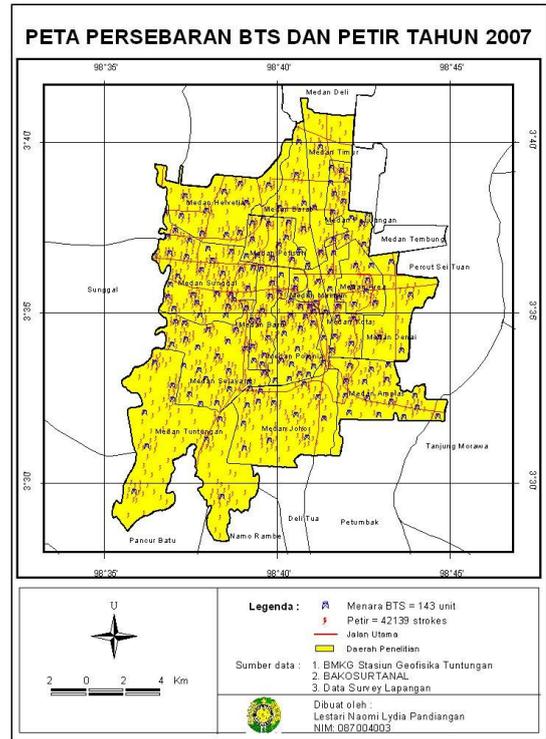
Berdasarkan Analisis Probabilitas probabilitas banyaknya sambaran petir CG pada awan Cb dengan probabilitas tinggi dengan nilai lebih dari 50 % dengan jumlah BTS lebih dari 5 unit ada 13 kecamatan yaitu kecamatan Medan Johor, Medan Amplas,

Medan Area, Medan Kota, Medan Maimun, Medan Polonia, Medan Baru, Medan Selayang, Medan Sunggal, Medan Tuntungan, Medan Helvetia, Medan Petisah, Medan Perjuangan dan probabilitas rendah yaitu kurang dari 50 % dengan jumlah BTS kurang dari 5 unit ada 3 kecamatan yaitu kecamatan Medan Barat, Medan Denai, Medan Timur.

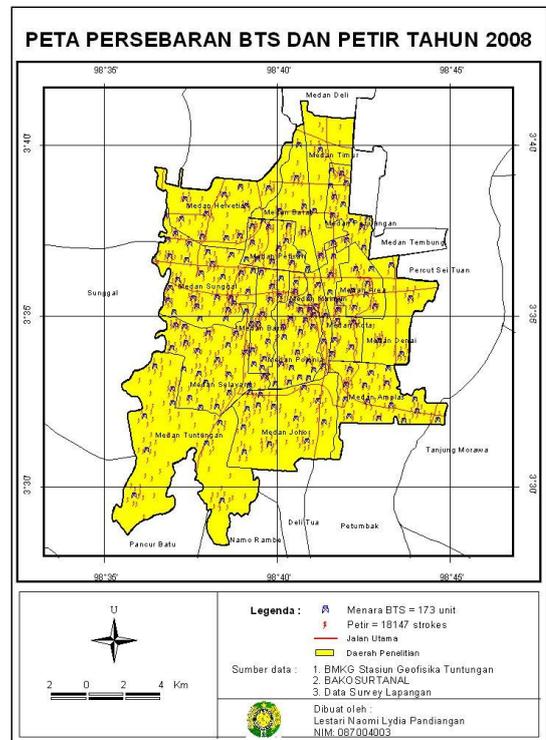
4.1.2. Hasil uji hipotesis yang kedua adalah dengan menggunakan ArcView GIS 3.3 sebagai berikut :



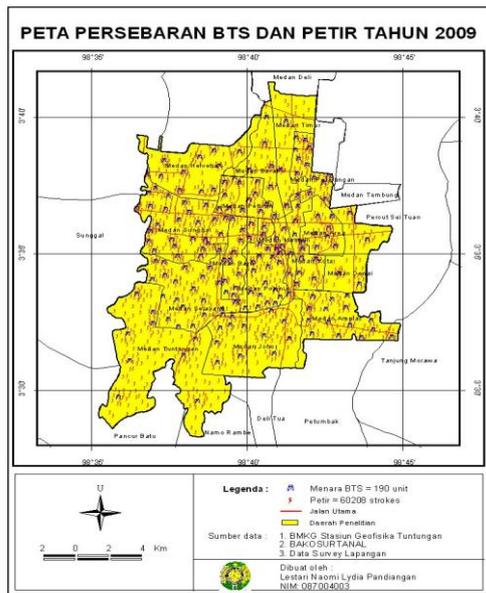
Gambar 9. Peta Persebaran BTS dan Petir Tahun 2006



Gambar 10. Peta Persebaran BTS dan Petir Tahun 2007



Gambar 11. Peta Persebaran BTS dan Petir Tahun 2008



Gambar 12. Peta Persebaran BTS dan Petir Tahun 2009

Dari data Sebaran Petir CG dan BTS Tahun 2006 s/d 2009 di Kota Medan diperoleh Klasifikasi Petir CG di daerah Penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Petir CG di daerah Penelitian

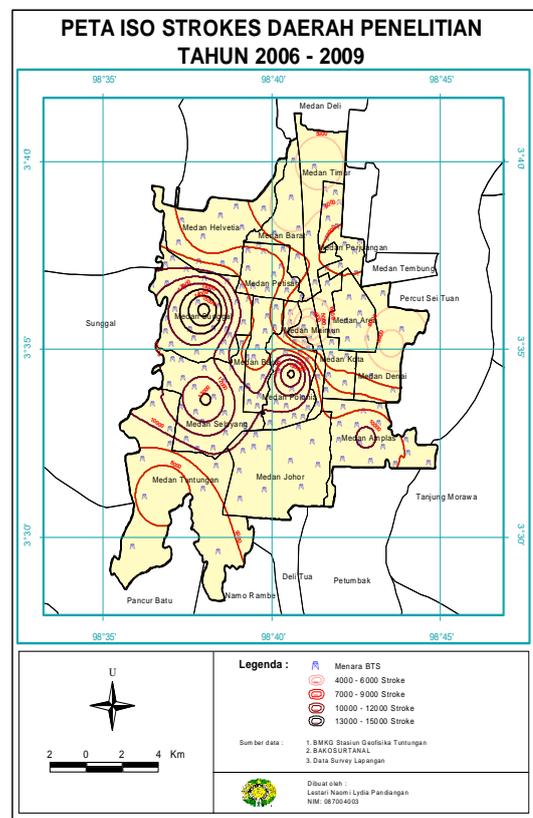
Kecamatan	Jumlah		
	Total	BTS	Intensitas
Medan Amplas	10167	15	Tinggi
Medan Area	6358	8	Tinggi
Medan Barat	5338	5	Rendah
Medan Baru	8356	13	Tinggi
Medan Denai	4541	4	Rendah
Medan Helvetia	7091	10	Tinggi
Medan Johor	9096	13	Tinggi
Medan Kota	6603	8	Tinggi
Medan Maimun	5642	7	Tinggi
Medan Perjuangan	7737	13	Tinggi
Medan Petisah	8635	13	Tinggi
Medan Polonia	13158	22	Tinggi
Medan Selayang	13099	21	Tinggi
Medan Sunggal	15261	27	Tinggi
Medan Timur	4057	3	Rendah
Medan Tuntungan	7294	9	Tinggi

Ket : Rendah : 4057 - 5338 strokes
Tinggi : 5642 - 15261 strokes

Klasifikasi intensitas petir tinggi dan rendah ditentukan berdasarkan jumlah BTS dimasing-masing kecamatan, yaitu intensitas petir tinggi lebih dari 5 unit BTS dan intensitas petir rendah kurang dari 5 unit BTS.

4.2. Pemetaan Iso Strokes Daerah Penelitian

Dari hasil klasifikasi intensitas sambaran petir dengan menggunakan analisa pada uji hipotesis yang pertama dan kedua diperoleh Peta Iso Strokes daerah penelitian pada gambar 13 dan 14.



Gambar 13. Peta Iso Strokes Daerah Penelitian (a)

Dengan adanya informasi ini, maka diharapkan dalam pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan semua instansi terkait dalam hal ini pemerintah daerah dan perusahaan telekomunikasi memperhatikan persebaran BTS yang semakin banyak di daerah pemukiman dan perkotaan. Misalnya, pembuatan Rencana Tata Ruang Wilayah baik Provinsi maupun Kabupaten Kota dalam menentukan lokasi pembangunan BTS di wilayah baik pemukiman, perkotaan dan lain-lain sesuai dengan kaidah-kaidah yang ditetapkan baik dalam penentuan jarak ataupun pembuatan grounding agar terhindar atau meminimalisir resiko bencana yang diakibatkan oleh sambaran petir.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Semakin bertambahnya bangunan BTS mempengaruhi intensitas sambaran petir CG di masing-masing kecamatan di Kota Medan pada tahun 2006 sampai dengan 2009.
2. Daerah di kota Medan pada tahun 2006–2009 yang mempunyai tingkat intensitas sambaran petir tinggi yang dekat dengan bangunan BTS terdapat di 13 kecamatan yaitu kecamatan Medan Johor, Medan Amplas, Medan Area, Medan Kota, Medan Maimun, Medan Polonia, Medan Baru, Medan Selayang, Medan Sunggal, Medan Helvetia, Medan Petisah, Medan Perjuangan dengan jumlah BTS antara 7 sampai dengan 27 unit dan intensitas sambaran petir rendah ada 3 kecamatan yaitu kecamatan Medan Barat, Medan Denai, Medan Timur dengan jumlah BTS antara 3 sampai dengan 5 unit.

5.2. Saran

Dengan adanya hasil penelitian ini maka penulis menyarankan beberapa hal antara lain :

1. Pemetaan klasifikasi daerah sebaran petir

ini harus direvisi minimal satu tahun sekali.

2. Kepada semua instansi terkait dalam hal ini Perusahaan Telekomunikasi dan Pemerintah daerah hendaknya memperhatikan sebaran petir ini sebelum mengambil keputusan membangun BTS di dekat daerah pemukiman dan perkotaan.
3. Pemetaan Sebaran petir ini tentunya mempunyai kekurangan terutama jumlah dan sebaran data penelitian yang masih jauh dari ideal dan untuk itu bagi para peneliti yang tertarik dengan bidang yang sama bisa lebih memperdalam lagi kajian ini dimasa yang akan datang dengan jumlah dan sebaran data yang lebih baik.
4. Khusus untuk BMKG agar dapat membuat pemetaan petir di setiap wilayah bagian Indonesia dan dapat diketahui daerah yang mempunyai intensitas petir yang tinggi sehingga resiko bencana yang diakibatkan oleh sambaran petir dapat dihindari atau diminimalisir.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis sampaikan kepada Kepala Stasiun Geofisika Tuntungan Medan, Rifwar Kamin, S.Si yang telah membantu dan memberikan pemahaman mengenai petir.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- ¹⁾Zoro, R. 2009. Induksi Dan Konduksi Gelombang Elektromagnetik Akibat Sambaran Petir Pada Jaringan Tegangan Rendah. Makalah, Teknologi, Vol. 13, No. 1, April 2009: 25-32.ITB. Bandung
- ²⁾As-Syakur.2009. *Waspada Petir di sekitar menara BTS*. <http://abdulsyakur.blog.undip.ac.id/2009/06/16/html>. [10Nopember 2009].
- ³⁾Hidayat, S. 2008. *Ketika Petir menyambar towerBTS*.

<http://wordpress.com/2008/04/10/html/>[10 Nopember 2010].

- ⁴⁾Husni, M. 2002. *Mengenal Bahaya Petir*. Jurnal Meteorologi dan Geofisika. Vol 3. No. 4 Oktober – Desember 2002. Jakarta.
- ⁵⁾Abduh, S. 2002. *Analisis Sambaran Petir Pada Tiang Transmisi*. Jurnal Volume 1, Nomor 2, Februari 2002, ISSN 1412-0372, Universitas Trisakti. Jakarta.
- ⁶⁾ Hutaaruk, T.S.1994. *Pentanahan Netral Sistem Tenaga dan Pentanahan*, Erlangga. Jakarta.
- ⁷⁾Harger. 2008. *Lightning and Grounding*, London.
- ⁸⁾BPS. 2008. *Sumatera Utara Dalam Angka*. BPS Sumatera Utara. Medan
- ⁹⁾Barus, B., dan Wiradisastra,U.S. 2000, *Sistem Informasi Geografi*, Laboratorium Penginderaan Jauh dan Kartografi, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian IPB, Bogor.