

**ANALISIS SPASIAL UNTUK OPTIMASI PENEMPATAN UNIT  
POS PEMADAM KEBAKARAN DI KOTA JAKARTA BARAT**

**TUGAS AKHIR**



**Purnama Akbar**

**13 611 090**

**JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2017**

**ANALISIS SPASIAL UNTUK OPTIMASI PENEMPATAN UNIT  
POS PEMADAM KEBAKARAN DI KOTA JAKARTA BARAT**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Jurusan Statistika



**Purnama Akbar**

**13 611 090**

**JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**TUGAS AKHIR**

Judul : Analisis Spasial Untuk Optimasi Penempatan Unit Pos  
Pemadam Kebakaran di Kota Jakarta Barat

Nama Mahasiswa : Purnama Akbar

Nomor Mahasiswa : 13 611 090

**TUGAS AKHIR TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI UNTUK  
DIUJIKAN**

Yogyakarta, 21 Maret 2017

Pembimbing,



(Tuti Purwaningsih, S.Stat., M.Si)

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS SPASIAL UNTUK OPTIMASI PENEMPATAN UNIT POS  
PEMADAM KEBAKARAN DI KOTA JAKARTA BARAT**

Nama Mahasiswa : Purnama Akbar

Nomor Mahasiswa : 13 611 090

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN  
PADA TANGGAL 13 APRIL 2017**

**Nama Penguji**

1. Epha Diana Supandi, S.Si., M.Sc
2. Dr. Edi Widodo, M.Si
3. Tuti Purwaningsih, S.Stat., M.Si

**Tanda Tangan**

*[Handwritten signatures of the three examiners]*

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



*[Handwritten signature of the Dean]*  
(Drs. Allwar., P.hD)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya berupa keimanan, kekuatan, kesabaran, kelancaran serta keselamatan selama penyusunan tugas akhir ini hingga dapat terselesaikan. Shalawat serta salam tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad *Shallaahu 'alaihi Wasallam* beserta keluarga dan para pengikut-pengikutnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana jurusan statistika di Universitas Islam Indonesia. Tugas akhir ini dilaksanakan pada bulan November 2014 - April 2015 Yogyakarta. “Analisis Spasial Untuk Optimasi Penempatan Unit Pos Pemadam Kebakaran di Kota Jakarta Barat” ini disusun guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan studi jenjang strata satu di Jurusan Statistika Universitas Islam Indonesia.

Selama mengerjakan tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini peneliti bermaksud menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak, Ibu dan kakak-kakak tercinta yaitu Kak Nur, Aba Fii, Imah, Ica, Dae Mul yang memberikan doa tiap selesai sholat, dukungan baik moril maupun materil kepada penulis, memberi semangat dan terus mendukung kelancaran penulis.
2. Drs. Allwar, M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr RB Fajriya Hakim selaku Kepala Program Studi Statistika UII beserta seluruh jajarannya, juga selaku dosen pembimbing yang sangat berjasa dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Dosen Pembimbing Skripsi Ibu Tuti Purwaningsih, S.Stat., M.Si dan teman-teman satu bimbingan terima kasih dan tetap semangat skripsinya.
5. Dosen-dosen Statistika UII yang telah mendedikasikan ilmunya kepada penulis, Prof. Fauzy, Pak Jaka, Pak Edi, Ibu Yam, Bu Dini, Bu Ayun, Bu Arum, Bu Atina, Mas Muhajir, Mas Hasan, Mas Yoten.

6. Tenaga Pengajaran FMIPA dan Statistika, Pak Kun, Mas Achraf, Mba Anggit yang sangat membantu ketika kami kesulitan mencari pembimbing, meminjamkan laboratorium, laptop, mengurus administrasi kami.
7. Rekan-rekan Statistika lintas angkatan, Bohari, Mujib (cina ane), Ade, Arsayd, Arling, Syahlan, Yoris, Donni, Izuan, Isna, Bambang, Mirza, Irvan, Atung dan lainnya yang tidak dapat saya sebutkan satu-satu. Terimakasih untuk kebersamaan, bantuan moril, pengalaman dan segalanya.
8. Keluarga Besar Jama'ah Al Ghuroba, sahabat perjuangan banget nih : Septian, Jumardin, Levry, Mbak Mita, Uut, Acel, Mbak Ida, Mas Surya, Mas Mufid, Mabk Upi, Antisa, Muhlas, Eman, Ageng, Ridho, Farid, Jati, Adit, Fahmi, Amin, dll. Tetap semangat dakwahnya, Lillah.!
9. Teman-teman kos Kuning TKP Aldy, Yassir, Efdi, Bahar, Dayat, Auzan, Fi'i, Mas Owi, Mas Eko, Mas Faishal, Mas Emen, Mas Adit, Mas Goza, Acong, Agiel, Uus, Rifqi, Salam, Mas resi, Mas Ojan, Ridho, Mas Irfan, dll.
10. Mbah Katy "perry", Mbah Sudar dan Sahabat KKN 368, Ototn (Dwi Trisna Wishnu Putra), Kokoh (Rusyadi Sadhiqin), Hapsaru (Perwita Hapsari), Ngamiroh (Amiroh Dewi Kartika), Mbah zanuar (Zanuar Faishal Ahmad), Kania Risma S. dan Desy Budiarti yang sudah jadi teman main.
11. Semua pihak yang turut membantu penulis dalam pelaksanaan tugas akhir ini, Terimakasih.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran yang sifatnya membangun selalu penulis harapkan. Semoga Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* selalu melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada Kita semua, *Amin amin yaa robbal 'alamiin*.

Yogyakarta, 21 Maret 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
PERNYATAAN .....	xii
INTISARI .....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	6
1.3 Batasan masalah .....	7
1.4 Tujuan penelitian .....	7
1.5 Manfaat penelitian .....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
BAB III DASAR TEORI .....	11
3.1 Kebakaran .....	11
3.2 Faktor Penentuan Lokasi Pos Pemadam Kebakaran .....	11
3.3 Pengertian dan Jenis-Jenis Jalan .....	12
3.4 Aksesibilitas Jalan .....	13
3.5 Air dan Sumber Air .....	13
3.6 Jangkauan Pos Pemadam Kebakaran .....	14
3.7 Analisis Deskriptif .....	14
3.8 <i>Nearest Neighbor Analysis</i> .....	15
3.9 <i>K-Nearest Neighbor</i> .....	16
3.10 Analisis Spasial .....	17
3.11 Analisis overlay .....	18
3.12 Menghitung Luas Daerah yang Tidak Beraturan .....	22
3.13 Peta dan Pemetaan .....	23
3.14 Sistem Proyeksi Menggunakan Koordinat Universal Transverse Mercator (UTM) .....	23
BAB IV METODE PENELITIAN .....	25
4.1 Lokasi Penelitian .....	25
4.2 Populasi Penelitian.....	25
4.3 Sumber Data .....	25
4.4 Variabel Penelitian .....	25

4.5	Definisi Operasional Peubah .....	26
4.6	Metode Analisis Data .....	26
4.7	Alur Penelitian .....	27
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>28</b>
5.1	Gambaran Umum Kebakaran Jakarta Barat .....	28
5.2	Lokasi Pos Pemadam Kebakaran Kota Jakarta Barat .....	32
5.3	Daerah Rawan Kebakaran di Kota Jakarta Barat.....	34
5.4	Aksesibilitas Jalan di Kota Jakarta Barat .....	35
5.5	Ketersediaan Lahan Kosong di Kota Jakarta Barat .....	37
5.6	Lokasi Sumber Air di Kota Jakarta Barat .....	38
5.7	Jangkauan Pos Pemadam Kebakaran yang Sudah Ada .....	39
5.8	Analisis Pola Penyebaran Pos Pemadam Kebakaran .....	41
5.9	Penentuan Lokasi untuk Tambahan Pos Pemadam Kebakaran .....	44
5.10	Perbandingan Jangkauan Pos Pemadam Kebakaran Setelah Penambahan Pos Baru .....	52
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>54</b>
6.1	Kesimpulan .....	54
6.2	Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>57</b>
<b>RINGKASAN TUGAS AKHIR .....</b>		<b>62</b>
<b>LAMPIRAN</b>		





## DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.1	Sepuluh besar kota dengan indeks rawan bencana kebakaran permukiman tertinggi nasional	2
5.1	Lokasi pos pemadam kebakaran kota Jakarta Barat	32
5.2	Wilayah rawan kebakaran Kota Jakarta Barat	34
5.3	Jarak antara pos pemadam terdekat	43
5.4	Kategori bobot yang diperoleh dari <i>raster</i> overlay	46
5.5	Lokasi pemadam kebakaran baru berdasarkan bobot kesesuaian	46



## DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.1	Grafik jenis obyek yang terbakar tahun 2013 - 2015	3
1.2	Grafik jumlah korban jiwa akibat kebakaran 2013 - 2015	4
3.1	<i>Continuum</i> nilai <i>nearest neighbor statistic T</i>	16
3.2	Ilustrasi analisis overlay	18
3.3	Aritmethic overlay	19
3.4	Weighted overlay	19
3.5	Comparison overlay	19
3.6	Logical overlay	20
3.7	Conditional overlay	20
3.8	Ilustrasi intersect	21
3.9	Ilustrasi union	21
3.10	Ilustrasi subtract	21
3.11	Membagi daerah menjadi potongan-potongan segitiga	22
3.12	Ilustrasi segitiga yang terbentuk	22
3.13	Pembagian zona UTM	23
4.1	Alur penelitian	27
5.1	Grafik jumlah kejadian kebakaran di kota Jakarta Barat	28
5.2	Faktor penyebab kebakaran kota Jakarta Barat 2013 - 2015	29
5.3	Grafik jumlah kejadian kebakaran di kota Jakarta Barat	30
5.4	Diagram jumlah dan persentase korban jiwa akibat kebakaran	31
5.5	Peta lokasi pemadam kebakaran kota Jakarta Barat	33
5.6	Peta daerah rawan kebakaran di wilayah kota Jakarta Barat	34
5.7	Peta aksesibilitas jalan di kota Jakarta Barat	36
5.8	Peta ketersediaan lahan kosong di kota Jakarta Barat	37
5.9	Peta lokasi sumber air kota Jakarta Barat	38
5.10	Jangkuan masing-masing pos pemadam yang sudah ada	40
5.11	Lokasi pos pemadam kebakaran baru kelurahan Kalideres	47
5.12	Lokasi pos pemadam kebakaran baru kelurahan Kapuk	48
5.13	Lokasi pos pemadam kebakaran baru kelurahan Palang Merah	49
5.14	Lokasi pos pemadam kebakaran baru kelurahan kota bambu utara dan selatan	50
5.15	Lokasi pos pemadam kebakaran baru kelurahan Semanan	51
5.16	Perbandingan jangkauan pos pemadam kebakaran setelah penambahan pos baru	52

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul
1	Data kebakaran provinsi DKI Jakarta tahun 2013 – 2016
2	Data luas wilayah kelurahan dan kepadatan penduduk kota Jakarta Barat tahun 2013
3	Data wilayah rawan kebakaran DKI Jakarta
4	Peta sumber air
5	Peta jaringan jalan Jakarta Barat
6	Peta daerah rawan
7	Peta lokasi pos pemadam kebakaran
8	Peta lokasi pos pemadam baru dan lama
9	Perhitungan <i>k-nearest neighbor</i>
10	Data raster wilayah yang tidak terjangkau pos pemadam kebakaran
11	Data raster sumber air
12	Data raster lahan kosong
13	Data raster wilayah rawan kebakaran
14	Data raster aksesibilitas jalan
15	Tabel perhitungan bobot

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang diaacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 2017



Penulis

# **Analisis Spasial Untuk Optimasi Penempatan Unit Pos Pemadam Kebakaran di Kota Jakarta Barat**

Purnama Akbar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> [13611090@students.uui.ac.id](mailto:13611090@students.uui.ac.id)

Program Studi Statistika Fakultas MIPA

Universitas Islam Indonesia | Jalan Kaliurang KM 14,5 Yogyakarta 55584

## **INTISARI**

Tujuan dari penelitian untuk mengetahui lokasi yang sesuai dalam penempatan pos-pos pemadam kebakaran di wilayah Kota Jakarta Barat. Hal ini mampu membantu pemerintah dalam menentukan lokasi mana saja yang dianggap ideal dan sesuai untuk pembangunan pos-pos pemadam kebakaran di wilayah Kota Jakarta Barat yang diharapkan mampu mengurangi resiko akibat terjadinya kebakaran. Analisis yang digunakan adalah analisis *Arithmetic overlay*. Analisis ini digunakan dengan menggabungkan beberapa layer peta yang memiliki kriteria-kriteria penempatan pos pemadam kebakaran menjadi satu peta baru, yaitu peta lahan yang sesuai untuk pembangunan pos pemadam kebakaran di wilayah Kota Jakarta Barat. Hasil analisis menunjukkan terdapat lima daerah yang dianggap sesuai untuk pembangunan pos pemadam kebakaran di wilayah Kota Jakarta Barat.

**Kata Kunci:** *Arithmetic Overlay, Lokasi yang Sesuai, Pos Pemadam Kebakaran*

## **Spatial Analysis for Optimizing The Suitable Location of Fire Station in West Jakarta**

Purnama Akbar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> [13611090@students.uui.ac.id](mailto:13611090@students.uui.ac.id)

Departement of Statistics, Faculty of Mathematics and Natural Science  
Islamic University of Indonesia

### **ABSTRACT**

*The aim of this research is to optimizing the location of fire station in West Jakarta. This is able to assist the government in determining which locations are considered ideal and appropriate for the construction of fire stations in the area of West Jakarta wich is expected to reduce the risk due to fire. The analysis used is Arithmetic Overlay analysis. This analysis is used by combining several map layers that have criteria for placing the firefighting post into a new map, which is a suitable land map for the construction of a fire station in the area of West Jakarta Municipality. The results of the analysis show that there are five areas that are considered appropriate for the construction of fire stations in the area of West Jakarta.*

**Keywords:** *Arithmetic Overlay, Suitable Location, Fire Station*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Sebagai Ibukota Negara dan pusat pemerintahan Provinsi Daerah Khusus Ibukota (DKI) Jakarta menjadi titik pusat pembangunan di Negara Indonesia. Hal ini dapat terlihat dari maraknya pembangunan gedung-gedung bertingkat, pasar atau pertokoan dan perkantoran serta semakin bertambahnya jumlah pemukiman padat penduduk di Jakarta. Akibat tingkat pertumbuhan ekonomi yang tinggi dan pembangunan yang pesat di Provinsi DKI Jakarta tersebut menjadikan Jakarta mampu menarik penduduk luar DKI Jakarta untuk bermigrasi atau berpindah ke Jakarta untuk mencari pekerjaan dan memperbaiki nasib karena kondisi Jakarta yang sekarang semakin berkembang pesat. Dampak dari migrasi yang besar-besaran tersebut adalah semakin tingginya kepadatan penduduk di wilayah Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta yang membawa kepada rumitnya penataan wilayah kota serta berbagai masalah perkotaan lainnya yang sangat kompleks. Bangunan liar di pinggir sungai, tumbuhnya pemukiman-pemukiman padat penduduk, masalah-masalah sosial hingga tingkat kemacetan lalu lintas yang parah yang dapat kita lihat sehari-hari menjadi gambaran sekilas dari sekian banyaknya masalah perkotaan di Jakarta.

Di tengah berbagai kerumitan masalah perkotaan tersebut, pemukiman padat di Jakarta memiliki kecenderungan untuk lebih rentan terhadap bencana seperti banjir dan kebakaran. Apabila keduanya dibandingkan dalam lingkup pemukiman padat, maka kebakaranlah yang paling sering terjadi di Jakarta. Kebakaran di pemukiman padat berbahaya karena ancaman jatuhnya korban jiwa dan kerugian materi dalam jumlah besar. Bahaya kebakaran selalu mengancam karena setiap saat dapat saja terjadi dan tidak seorangpun dapat meramalkan kapan datangnya. Menurut Paripurno, dkk (2012) kebakaran permukiman merupakan bencana yang menjadi ancaman kedua bagi provinsi DKI Jakarta

setelah bencana banjir. Provinsi DKI Jakarta menempati peringkat kedua secara nasional sebagai provinsi dengan indeks rawan bencana kebakaran permukiman tertinggi setelah Provinsi Kalimantan Selatan (Kurniawan dkk, 2011). Lebih lanjut diuraikan dalam buku rencana penanggulangan bencana yang diterbitkan oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) DKI Jakarta bahwa kerentanan Jakarta terhadap bencana kebakaran tidak hanya terjadi di suatu kawasan khusus, tetapi merata untuk semua kawasan di DKI Jakarta. Hal ini juga diperkuat dengan adanya publikasi dari badan penanggulangan bencana nasional tentang Kota/Kabupaten yang memiliki indeks rawan bencana kebakaran permukiman tertinggi secara nasional, disebutkan bahwa semua kota / kabupaten di wilayah DKI Jakarta menempati 10 besar nasional dengan rincian, kota Jakarta Barat peringkat 2 nasional, Jakarta Pusat peringkat 4 nasional, Jakarta Selatan peringkat 5 nasional, Jakarta Timur peringkat 7 nasional serta Jakarta Utara peringkat 8 nasional (Kurniawan dkk, 2011).

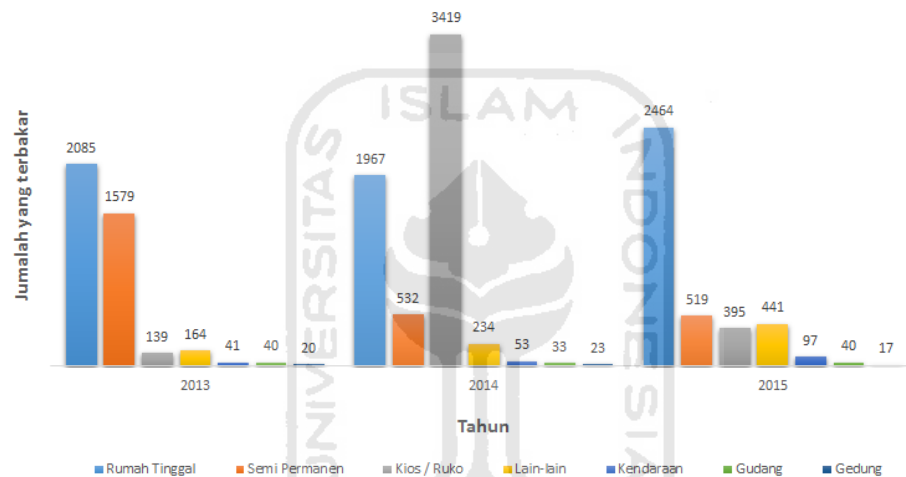
**Tabel 1.1** Sepuluh besar kota dengan indeks rawan bencana kebakaran permukiman tertinggi nasional

Provinsi	Kabupaten	Skor	Ranking Nasional
Kalimantan Selatan	Kota Banjarmasin	61	1
DKI Jakarta	Kota Jakarta Barat	57	2
Kalimantan Timur	Kota Samarinda	56	3
DKI Jakarta	Kota Jakarta Pusat	54	4
DKI Jakarta	Kota Jakarta Selatan	52	5
Sumatera Selatan	Kota Palembang	49	6
DKI Jakarta	Kota Jakarta Timur	49	7
DKI Jakarta	Kota Jakarta Utara	46	8
Sulawesi Selatan	Kota Makassar	46	9
Kalimantan Selatan	Tanah Laut	44	10

Menurut data Kantor Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi DKI Jakarta, di Jakarta telah terjadi ditemukan sebanyak 2038 kasus kebakaran dari tahun 2013 sampai 2015 dengan menelan kerugian sampai Rp. 2,530,169,560,000. Hal yang lebih memprihatinkan lagi adalah, bahwa kasus kebakaran yang terjadi di wilayah Jakarta selalu terulang dari waktu ke waktu. Dari data yang ada selama tiga tahun terakhir menunjukkan bahwa kebakaran



pada rumah tinggal dan bangunan semi permanen adalah kebakaran yang paling tinggi yang sering terjadi. Seperti yang telah diketahui bahwa bangunan rumah tinggal dan bangunan semi permanen adalah tempat di mana orang hidup dan beraktivitas sehingga tingginya angka kebakaran pada jenis bangunan ini membawa kepada risiko kerugian harta benda maupun korban jiwa yang sangat besar dan dampak negatif lainnya. Menurut BPBD DKI Jakarta terdapat jenis kebakaran yang umumnya terjadi di wilayah DKI Jakarta, seperti yang terlihat pada gambar 1.1 berikut ini.

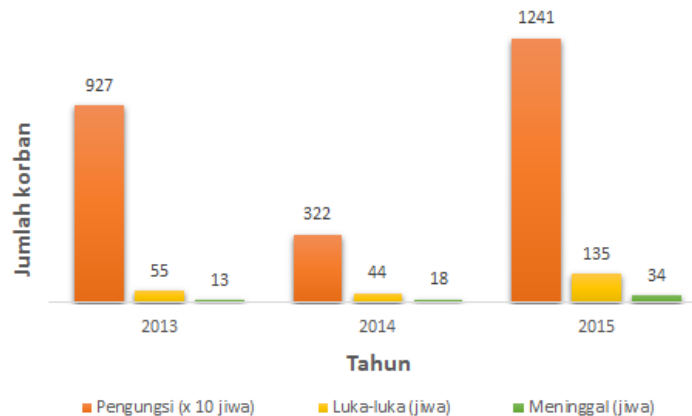


**Gambar 1.1** Banyaknya kebakaran berdasarkan objek pada tahun 2013 - 2015

Gambar 1.1 memberikan gambaran objek yang terbakar pada kurun waktu 3 tahun terakhir terdapat 5 jenis kebakaran yang kerap terjadi, yaitu rumah tinggal, bangunan semi permanen, kios/ruko, kendaraan bermotor, gedung, gudang, dan lain-lain. Dari gambar 1.1 dapat dilihat bahwa umumnya objek yang terbakar yang paling tinggi disetiap tahunnya adalah rumah tinggal dan bangunan semi permanen, pada tahun 2014 kebakaran rumah tinggal menjadi kebakaran tertinggi kedua, hal terjadi karena pada tahun tersebut telah terjadi kebakaran yang besar yang menghancurkan sebanyak 3,419 kios/ruko dalam satu kali kejadian kebakaran.

Selama periode waktu tiga tahun terakhir juga telah didata mengenai jumlah korban jiwa (meninggal, luka-luka dan pengungsi) akibat dari kasus

kebakaran yang terjadi. Berikut ini adalah kerugian akibat kebakaran di DKI Jakarta selama tiga tahun terakhir.



**Gambar 1.2** Jumlah korban jiwa akibat kebakaran tahun 2013 - 2015

Gambar 1.2 menunjukkan bahwa pada tahun 2013 merupakan tahun dengan jumlah korban jiwa terbanyak selama tiga tahun terakhir, hal ini disebabkan karena pada tahun tersebut terjadi kebakaran sebanyak 3,664 terhadap rumah tinggal dan bangunan semi permanen yang merupakan jumlah kerusakan terbanyak jika dibandingkan dengan tahun lainnya.

Kota Jakarta Barat merupakan salah satu kota yang terdapat di wilayah Provinsi DKI Jakarta yang secara astronomis terletak pada  $106^{\circ}$ -  $48^{\circ}$ BT dan  $60^{\circ}$ -  $12^{\circ}$  LU. Kota Jakarta Barat memiliki luas sekitar  $127.11 \text{ km}^2$  yang terdiri dari 56 kelurahan. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik hasil sensus penduduk tahun 2010 Kota Jakarta Barat memiliki jumlah penduduk sebanyak 2,281,945 jiwa dengan kepadatan penduduk sebesar  $24,984.88 \text{ jiwa/km}^2$ . Dengan kepadatan penduduk yang sangat tinggi tersebut menjadikan kota Jakarta Barat sangat rentan terhadap bencana kebakaran pemukiman. Hal ini terbukti dengan adanya publikasi dari badan nasional penanggulangan bencana yang menempatkan kota Jakarta Barat sebagai kota paling rawan terhadap bencana kebakaran di provinsi DKI Jakarta dengan skor kerawanan sebesar 57.

Menurut data yang diperoleh dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi DKI Jakarta, selama tahun 2013 sampai tahun 2015 telah terjadi

sebanyak 508 kasus kebakaran, dengan nilai kerugian sebesar Rp. 1,799,703,810,000. Artinya sebanyak 25% dari jumlah kebakaran yang terjadi di wilayah DKI Jakarta terjadi di wilayah Kota Jakarta Barat dan dari total kerugian akibat kebakaran yang dialami oleh provinsi DKI Jakarta, sebanyak 71.12% berasal dari Kota Jakarta Barat. Akibat dari kebakaran tersebut adalah jatuhnya korban meninggal sebanyak 18 orang, 13 orang luka berat dan 14 orang luka ringan. Kebakaran selama tahun tersebut juga telah merusak sebanyak 942 rumah tinggal, 464 bangunan semi permanen, 69 kendaraan bermotor, 70 kios/ruko, 42 gudang dan 8 unit gedung.

Berdasarkan data di atas, maka kebakaran pemukiman mempunyai potensi bahaya yang semakin lama semakin mengkhawatirkan jika tidak segera di atasi dan diantisipasi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk pengendalian kebakaran adalah pengaturan lokasi pos pemadam kebakaran. Semakin dekat pos pemadam kebakaran dengan lokasi kebakaran maka semakin cepat waktu tanggap petugas pemadam kebakaran, serta penjaralan api yang semakin meluas dapat dihentikan dengan cepat sehingga dampak yang timbul dapat diminimalisir. Penelitian tentang lokasi pos pemadam kebakaran menjadi penting dilakukan dengan pertimbangan meminimalisir kerugian. Salah satu cara pengaturan lokasi pemadam kebakaran adalah menggunakan analisis spasial untuk menentukan lahan yang sesuai untuk penempatan unit pos pemadam kebakaran. Lokasi pos pemadam kebakaran sangat mempengaruhi kinerja pasukan pemadam. Lokasi fasilitas pemadam kebakaran harus memperhatikan tingginya resiko kebakaran suatu wilayah dan aksesibilitas/ruang gerak bagi armada pemadam untuk bergerak ke segala penjuru sebagai usaha pencegahan dan penanganan kebakaran. Jadi, penempatan lokasi fasilitas yang tidak tepat akan memberikan pelayanan yang lambat, tidak tepat guna, dan menimbulkan kerugian bagi masyarakat luas. (Bagir dan Buchori, 2009).

Keberadaan pos pemadam kebakaran disuatu wilayah dinilai akan sangat berpengaruh terhadap proses penanggulangan bencana kebakaran, keberadaan pos pemadam yang dekat dengan sumber kebakaran dapat mengurangi resiko akibat

terjadinya kebakaran, hal ini dikarenakan waktu tempuh dari lokasi pos pemadam kebakaran ketempat kejadian kebakaran yang tidak terlalu memakan banyak waktu sehingga petugas pemadam kebakaran dapat sampai di tempat kejadian perkara dengan cepat. Sebagai contoh adalah kasus kebakaran yang terjadi pada tanggal 9 september 2015 belum lama ini di daerah Jembatan Baru, Kampung Belakang, Kalideres, Jakarta Barat yang menghancurkan 15 pabrik dan industri habis rata dengan tanah akibat kebakaran yang begitu hebat. Menurut keterangan saksi mata dilokasi kebakaran, petugas pemadam kebakaran terlambat sampai dilokasi kebakaran 2 jam setelah adanya laporan dari warga dan pemilik pabrik (<http://www.faktapers.com/>, 6 September 2015). Dalam kasus kebakaran tersebut petugas pemadam kebakaran yang sampai di lokasi kebakaran lebih dari satu jam setelah mendapat laporan dari warga.

Analisis spasial untuk optimasi lokasi pemadam kebakaran dilakukan untuk menentukan lokasi-lokasi pos pemadam kebakaran yang tepat sehingga menghasilkan efisiensi dan efektivitas dalam melakukan penanganan kebakaran dengan demikian, diharapkan dapat meminimalkan kerugian yang ditimbulkan. Kota Jakarta Barat sebagai kota metropolitan yang sedang berkembang dalam bidang pembangunan memiliki berbagai masalah terkait dengan bencana seperti kebakaran, hal ini menarik peneliti untuk mengadakan penelitian dengan judul “Analisis Spasial Untuk Optimasi Penempatan Unit Pemadam Kebakaran di Kota Jakarta Barat”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana gambaran umum mengenai kebakaran yang terjadi di wilayah kota Jakarta Barat?
2. Bagaimana gambaran umum mengenai lokasi pos pemadam kebakaran, daerah rawan bencana kebakaran, aksesibilitas jalan, ketersediaan lahan kosong, sumber air, jangkauan pos pemadam kebakaran?

3. Bagaimana pola penyebaran pos pemadam kebakaran yang ada di wilayah kota Jakarta Barat?
4. Dimana lokasi ideal untuk penempatan pos-pos pemadam kebakaran di wilayah kota Jakarta Barat?

### **1.3. Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini terdapat batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dari publikasi *online* Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi DKI Jakarta Tahun 2013 sampai tahun 2016.
2. Analisis yang digunakan adalah *Nearest Neighbor Analysis* dan analisis *Arithmetic Overlay*.
3. Alat bantu yang digunakan adalah *software QGIS, WPS Office*.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui gambaran umum mengenai kebakaran yang terjadi di wilayah kota Jakarta Barat.
2. Mengetahui gambaran umum mengenai lokasi pos pemadam kebakaran, daerah rawan bencana kebakaran, aksesibilitas jalan, ketersediaan lahan kosong, sumber air, jangkauan pos pemadam kebakaran.
3. Mengetahui pola penyebaran pos pemadam kebakaran yang ada di wilayah kota Jakarta Barat.
4. Mengetahui lokasi yang sesuai untuk penempatan pos-pos pemadam kebakaran di wilayah kota Jakarta Barat.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai bahan pertimbangan apabila pemerintah Jakarta Barat ingin membuat pos pemadam kebakaran baru di wilayah kota Jakarta Barat sehingga dapat menjangkau wilayah kebakaran dengan waktu yang efisien.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Penelitian Sebelumnya**

Terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis, maka penelitian terdahulu menjadi sangat penting agar dapat diketahui hubungan antara penelitian yang dilakukan sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan pada saat ini sehingga dapat diketahui kontribusi penelitian ini terhadap perkembangan ilmu pengetahuan. Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penempatan pos pemadam kebakaran, metode yang digunakan sebelumnya dan ditinjau dari berbagai sudut pandang para peneliti.

Penelitian tentang lokasi pos pemadam kebakaran dilakukan oleh Purwanti (2015) yang meneliti tentang “Evaluasi Terhadap Lokasi Penempatan Pos Pemadam Kebakaran di Wilayah Kota Surabaya”, dalam penelitian ini Purwanti menggunakan metode *Nearest Neighbour Analysis (NNA)*, *Deskriptif Kuantitatif*, *Overlay*. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengetahui pola persebaran pos pemadam kebakaran di wilayah Kota Surabaya, 2) Mengetahui mekanisme penanganan laporan kebakaran oleh pos pemadam kebakaran di wilayah Kota Surabaya, 3) Mengevaluasi kesesuaian lokasi penempatan pos pemadam kebakaran di wilayah Kota Surabaya. Berdasarkan analisis *NNA* diketahui bahwa pola persebaran pos pemadam kebakaran di Kota Surabaya adalah acak/menyebarkan, ditunjukkan dengan nilai  $T=1.356478$ . Mekanisme penanganan laporan kebakaran dibagi menjadi dua yaitu mekanisme laporan langsung dan tidak langsung. Evaluasi tingkat kesesuaian lokasi pos hasil dari analisis *overlay* dan *query*, diketahui ada 15 pos (88.24 %) sangat sesuai, sedangkan sisanya yakni 2 pos (11.76%) sesuai. Tingkat kesesuaian tersebut di atas disebabkan karena semua pos pemadam kebakaran yang ada di Kota Surabaya penempatan lokasinya sudah memenuhi syarat berdirinya pos yakni berada dalam jangkauan pelayanan, terdapat sumber air, dan dekat dengan jalan.

Penelitian selanjutnya adalah tentang “Model Optimasi Lokasi Pos Pemadam Kebakaran (Studi Kasus: Kota Semarang)” yang dilakukan oleh Bagir dan Buchori (2009) yang bertujuan untuk optimasi model untuk lokasi pos pemadam kebakaran. Variabel yang digunakan adalah kandungan dan kuantitas bahan mudah terbakar, koefisien dasar bangunan, aksesibilitas. Metode yang digunakan adalah simulasi model, kuantitatif, super impose peta, deskriptif dan *arithmetic overlay*. Hasil dari penelitian ini adalah model yang dikembangkan adalah memenuhi dan mampu mewakili 77.29% dari kondisi riil jaringan jalan. Hal ini juga mengungkapkan bahwa pos pemadam kebakaran Kota Semarang hanya mampu menjangkau 34.32% dari wilayahnya. Oleh karena itu, disarankan untuk menambahkan enam stasiun api baru, yang terletak di Kecamatan Ngadirejo, Tlogo Mulyo, Sambiroto, Pudak Payung, Jatingaleh, dan Gunungpati.

Andalusia dan Setiawan (2013) juga meneliti tentang penempatan pos pemadam kebakaran dengan judul penelitian “Arahan Distribusi Lokasi Pos Pemadam Kebakaran Berdasarkan Kawasan Potensi Risiko Bencana Kebakaran di Kota Surabaya”. Dalam penelitian ini andalusia dan setiawan menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan membandingkan kondisi eksisting, kriteria, dan tinjauan kebijakan yang ada. Arahan distribusi lokasi pos pemadam kebakaran yang dihasilkan dari penelitian ini adalah penerapan manajemen proteksi gedung pada fungsi bangunan di perkotaan, pengadaan sosialisasi dan edukasi pencegahan kebakaran untuk masyarakat, pengkoordinasian dengan polisi lalu lintas untuk memudahkan jalur pencapaian lokasi, luas lahan minimal 200 m<sup>2</sup>, lebar jalan lingkungan 3.5 m, jangkauan pelayanan 2.5 km, terletak dalam jangkauan 61 m dari potensi sumber air, dan diharuskan mampu menjangkau kawasan yang nilai tingkat bahaya kebakarannya tinggi.

Murray (2013) juga meneliti tentang optimasi lokasi spasial untuk pos pemadam kebakaran. Murray memilih California, amerika serikat sebagai lokasi penelitian untuk memberikan ilustrasi tentang pentingnya strategi perencanaan dan evaluasi sistem dalam memperluas pelayanan pos pemadam kebakaran. Murray membuat permodelan matematik untuk meminimalkan jumlah pos

pemadam kebakaran yang dibutuhkan di California dan memaksimalkan jangkauan area pelayanan pemadam kebakaran. Hasil dari penelitian ini adalah perlunya dilakukan relokasi terhadap pos pemadam kebakaran yang ada, dari 9 pos pemadam kebakaran yang ada, sebanyak 7 pos pemadam kebakaran direlokasi dan terjadi penambahan 7 pos pemadam kebakaran baru di wilayah California, jangkauan pos pemadam kebakaran setelah direlokasi dan ditambah mencapai 80.26 % dari luas wilayah pelayanan.





## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1. Kebakaran**

Menurut *National Fire Protection Association (NFPA)* kebakaran dapat didefinisikan sebagai suatu peristiwa oksidasi yang melibatkan tiga unsur yaitu bahan bakar, oksigen, dan sumber energy atau panas yang berakibat menimbulkan kerugian harta benda, cedera, bahkan kematian.

Definisi kebakaran menurut Peraturan Daerah DKI No.8 Tahun 2008, adalah suatu peristiwa atau timbulnya kejadian yang tidak terkendali yang dapat membahayakan keselamatan jiwa maupun harta benda. Sedangkan menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008, bahaya kebakaran adalah bahaya yang diakibatkan oleh adanya ancaman potensial dan derajat terkena pancaran api sejak awal kebakaran hingga penjalaran api yang menimbulkan asap dan gas.

Menurut Prawira (2009) Kebakaran merupakan kejadian timbulnya api yang tidak diinginkan dimana unsur-unsur yang membentuknya terdiri dari bahan bakar, oksigen dan sumber panas yang membentuk suatu reaksi oksidasi dan menimbulkan kerugian

Sedangkan menurut Kurniawati (2013) kebakaran adalah suatu nyala api, baik kecil atau besar pada tempat yang tidak kita kehendaki dan bersifat merugikan, pada umumnya sukar untuk dipadamkan. Secara umum kebakaran merupakan suatu peristiwa atau kejadian timbulnya api yang tidak terkendali yang dapat membahayakan keselamatan jiwa maupun harta benda.

#### **3.2. Faktor Penentuan Lokasi Pos Pemadam Kebakaran**

Dalam menentukan lokasi pos pemadam, terdapat faktor-faktor yang dijadikan kriteria penentuan lokasi pos pemadam kebakaran, kriteria tersebut adalah:

- a. Mengacu pada Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No.11/KPTS/2000 tahun 2000 tentang Ketentuan Teknis Manajemen Penanggulangan Kebakaran di Perkotaan, prasarana penanggulangan kebakaran lingkungan terdiri dari :
  - i. Pasokan air
  - ii. Aksesibilitas
- b. Meninjau Peraturan Menteri Pekerjaan Umum tentang Pedoman Teknis Penyusunan Rencana Induk Sistem Proteksi Kebakaran Tahun 2008, untuk penentuan jumlah dan penempatan pos pemadam kebakaran didasarkan pada :
  - i. Peta risiko / Peta Rawan Kebakaran
  - ii. Waktu tanggap bencana (*response time*)
  - iii. Letak sumber air

### **3.3. Pengertian dan Jenis-Jenis Jalan**

Menurut Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta nomor 1 tahun 2012 tentang Rencana Detail Tata Ruang dan Peraturan Zonasi mendefinisikan bahwa Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapan diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan / atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Terdapat tiga jenis jalan, yaitu jalan arteri, jalan kolektor dan jalan lokal.

- 1) Jalan arteri adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
- 2) Jalan kolektor adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

- 3) Jalan lokal adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

#### **3.4. Aksesibilitas Jalan**

Menurut Black (1981) Aksesibilitas adalah suatu ukuran kenyamanan atau kemudahan lokasi tata guna lahan berinteraksi satu sama lain, dan mudah atau sulitnya lokasi tersebut dicapai melalui transportasi. Sedangkan Menurut Magribi bahwa aksesibilitas adalah ukuran kemudahan yang meliputi waktu, biaya, dan usaha dalam melakukan perpindahan antara tempat-tempat atau kawasan dari sebuah sistem (Magribi, 1999).

Salah satu variabel yang dapat dinyatakan apakah tingkat aksesibilitas itu tinggi atau rendah dapat dilihat dari banyaknya sistem jaringan jalan yang tersedia pada daerah tersebut. Semakin banyak sistem jaringan jalan yang tersedia pada daerah tersebut maka semakin mudah aksesibilitas yang didapat begitu pula sebaliknya semakin rendah tingkat aksesibilitas yang didapat maka semakin sulit daerah itu dijangkau dari daerah lainnya (Bintarto, 1989).

Menurut Bagir (2009) mengatakan bahwa aksesibilitas jalan menjadi faktor penting dalam penempatan lokasi pos pemadam kebakaran yang optimal karena tidak semua jalan merupakan jalan yang aksesibel. Jalan-jalan yang dikategorikan sebagai jalan yang aksesibel adalah jalan arteri dan jalan kolektor. Sedangkan, jalan lokal, jalan akses, dan jalan lingkungan tidak dikategorikan sebagai jalan yang aksesibel karena jalannya cenderung sempit, banyak terdapat penghambat jalan seperti polisi tidur, dan portal serta jalannya terdapat jalan buntu.

#### **3.5. Air dan Sumber air**

Menurut Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air bahwa yang dimaksud dengan air

adalah semua air yang terdapat pada, di atas ataupun dibawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, air hujan, air laut yang berada didarat. Yang termasuk dalam sumber air adalah mata air, sungai, rawa, danau, situ, waduk, dan muara.

### 3.6. Jangkauan Pos Pemadam Kebakaran

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 20/PRT/M/2009 tahun 2009 tentang Pedoman Teknis Manajemen Proteksi Kebakaran di Perkotaan menguraikan bahwa daerah yang sudah terbangun dan dihuni harus mendapat perlindungan oleh mobil kebakaran yang pos terdekatnya berada dalam jarak 2,5 km.

### 3.7. Analisis Deskriptif

Statistika Deskriptif adalah metode atau cara-cara yang digunakan untuk meringkas dan menyajikan data dalam bentuk tabel, grafik atau ringkasan numerik data (Hasan, 2001). Menjelaskan bahwa statistik deskriptif adalah bagian dari statistika yang mempelajari cara pengumpulan data dan penyajian data sehingga mudah dipahami. Statistika deskriptif hanya berhubungan dengan hal menguraikan atau memberikan keterangan-keterangan mengenai suatu data atau keadaan. Statistika deskriptif adalah metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu data sehingga memberikan informasi yang berguna (Walpole, 1995). Pengukuran ini bertujuan dalam memberikan gambaran tentang data yang diperoleh, baik dari sampel maupun populasi.

Rata-rata (*mean*) adalah nilai yang mewakili himpunan atau sekelompok data. Nilai rata-rata umumnya cenderung terletak data yang disusun menurut besar kecilnya nilai (Supranto, 2000). Untuk menghitung nilai rata-rata digunakan persamaan berikut :

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (3.1)$$

Keterangan :

$\bar{x}$  = rata-rata (*mean*)

$n$  = jumlah data

$x_i$  = data ke- $i$

### 3.8. *Nearest Neighbor Analysis*

*Nearest Neighbor Analysis (NNA)* disebut juga sebagai analisis tetangga terdekat merupakan salah satu analisis yang digunakan untuk menjelaskan pola persebaran dari titik-titik lokasi/tempat dengan menggunakan perhitungan yang mempertimbangkan, jarak, jumlah titik lokasi dan luas wilayah. Analisis ini memiliki hasil akhir berupa indeks, dimana indeks yang dihasilkan akan memiliki hasil antara 0 – 2.15. Dengan menggunakan perhitungan analisa tetangga terdekat, keberadaan pos pemadam kebakaran dapat ditentukan polanya. Untuk menghitung besar nilai parameter tetangga terdekat (*nearest neighbour statistic*)  $T$  dapat menggunakan persamaan (Hagget, 1975):

$$T = \frac{Ju}{Jh} \quad , \quad (3.2)$$

untuk menghitung nilai  $Jh$  dapat menggunakan persamaan :

$$Jh = \frac{1}{2\sqrt{P}} \quad , \quad (3.3)$$

dengan nilai  $P$  diperoleh menggunakan persamaan :

$$P = \frac{N}{A} \quad , \quad (3.4)$$

Keterangan :

$T$  = Indeks penyebaran tetangga terdekat.

$Ju$  = Jarak rata-rata yang diukur antara satu titik dengan titik tetangganya yang terdekat.

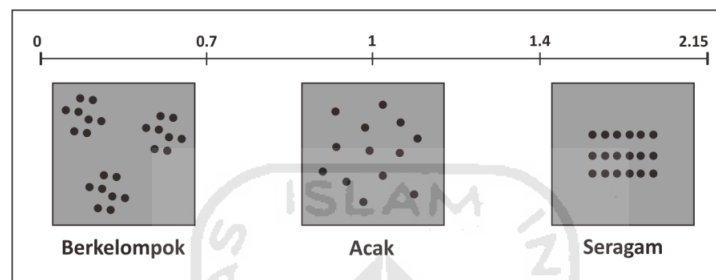
$Jh$  = Jarak rata-rata yang diperoleh andai kata semua titik mempunyai pola acak.

$P$  = kepadatan titik dalam tiap kilometer persegi.

$N$  = jumlah titik/lokasi

$A$  = luas wilayah yang diobservasi.

Dari nilai  $T$  yang didapatkan pada persamaan 3.2 di atas, selanjutnya untuk menentukan polanya digunakan *Continuum Nearest Neighbor Analysis*, sebagai berikut :



**Gambar 3.1** Continuum nilai nearest neighbor statistic  $T$  (Hagget, 1975)

Dari gambar di atas, untuk menentukan pola penyebaran titik/lokasi mengikuti aturan berikut :

1. Nilai  $T$  yang berada dalam interval 0 sampai 0.7 menunjukkan bahwa polanya cenderung memiliki tipe mengelompok.
2. Nilai  $T$  yang berada dalam interval 0.7 sampai 1.4 menunjukkan bahwa polanya cenderung memiliki tipe seragam.
3. Nilai  $T$  yang berada dalam interval 1.4 sampai 2.15 menunjukkan bahwa polanya cenderung memiliki tipe acak.

### 3.9. *K-Nearest Neighbor*

*Nearest neighbor* merupakan teknik klasifikasi yang berdasarkan kedekatan objek. Kedekatan disini didefinisikan dengan ukuran jarak, misalnya jarak *euclidean*. Menurut Han dan Kamber (2006) jarak *euclidean* antara dua titik misal titik  $A(x_1, y_1)$  dan titik  $B(x_2, y_2)$  dapat ditentukan dengan persamaan berikut ini :

$$\text{Jarak (A,B)} = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \quad (3.5)$$

Keterangan :

Jarak (A,B)	= Jarak antara titik A dan titik B.
$x_1$	= Kordinat ( <i>Longitude</i> ) x titik A
$x_2$	= Kordinat ( <i>Longitude</i> ) x titik B
$y_1$	= Kordinat ( <i>Latitude</i> ) y titik A
$y_2$	= Kordinat ( <i>Latitude</i> ) y titik B

### 3.10. Analisis Spasial

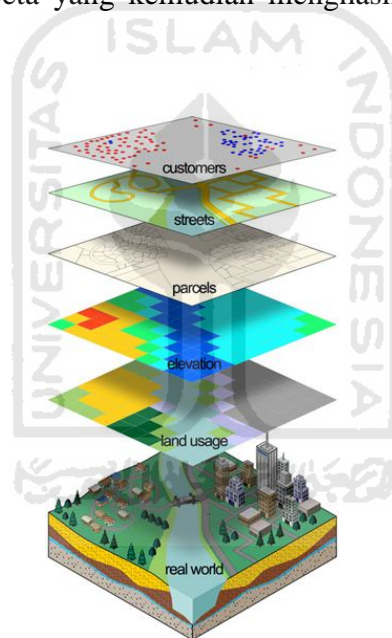
Analisis spasial adalah sekumpulan teknik yang dapat digunakan dalam pengolahan data Sistem Informasi Geografi (SIG). Hasil analisis data spasial sangat bergantung pada lokasi objek yang bersangkutan (yang sedang dianalisis). Analisis spasial juga dapat diartikan sebagai teknik-teknik yang digunakan untuk meneliti dan mengeksplorasi data dari perspektif keruangan. Semua teknik atau pendekatan perhitungan matematis yang terkait dengan data keruangan (spasial) dilakukan dengan fungsi analisis spasial tersebut.

Dalam pengolahan data SIG, analisis spasial dapat digunakan untuk memberikan solusi-solusi atas permasalahan keruangan. Manfaat dari analisis spasial ini tergantung dari fungsi yang dilakukan. Ringkasan dari manfaat tersebut adalah sebagai berikut :

1. Membuat, memilih, memetakan, dan menganalisis data *raster* berbasis sel.
2. Melaksanakan analisis data vektor/*raster* yang terintegrasi.
3. Mendapatkan informasi baru dari data yang sudah ada.
4. Memilih informasi dari beberapa layer data.
5. Mengintegrasikan sumber data *raster* dengan data vektor.

### 3.11. Analisis *overlay*

Analisis *overlay* merupakan proses integrasi data dari lapisan-lapisan yang berbeda. *Overlay* spasial salah satu cara dasar untuk membuat atau mengenali hubungan spasial melalui proses *overlay* spasial. *Overlay* spasial dikerjakan dengan melakukan operasi penggabungan dan menampilkan secara bersama sekumpulan data yang dipakai secara bersama atau berada dibagian area yang sama. Hasil kombinasi merupakan sekumpulan data yang baru yang mengidentifikasi hubungan spasial baru (Handayani, dkk., 2005). Sedangkan menurut Tuman (2001), analisis *overlay* adalah analisis spasial yang dilakukan dengan menumpuk dua peta yang kemudian menghasilkan peta baru dari hasil analisis.



**Gambar 3.2** Ilustrasi analisis *overlay* (Clarke dan Keith, 1997)

Terdapat dua jenis analisis *overlay*, yaitu : analisis *raster overlay* dan analisis *vector overlay*.

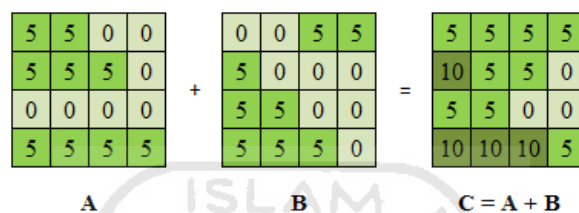
#### 3.11.1. *Raster Overlay*

*Raster overlay* adalah metode analisa spasial yang umum digunakan untuk data dalam bentuk *raster*. Persyaratan utama *raster overlay* adalah data *raster* yang menjadi input memiliki posisi dan resolusi yang persis sama. Pada *raster overlay*, tiap sel pada data *raster* memiliki nilai tertentu yang akan digabungkan



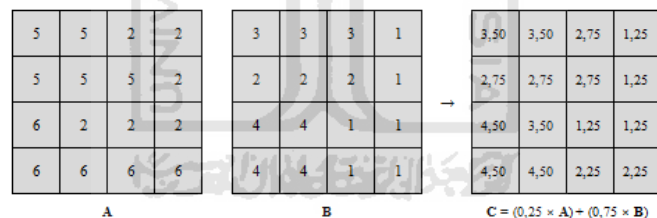
dengan nilai pada *raster* yang lain. Penggabungan ini dapat menggunakan operator Aritmatika (+, -, \*, /), atau dengan operator *boolean* : *AND*, *OR*, *NOT* (Derners, 2002). Terdapat beberapa jenis analisis *raster overlay*, yaitu : *arithmetic overlay*, *weighted*, *comparison overlay*, *logical overlay* dan *conditional overlay*.

- a. *Aritmethic overlay* merupakan *overlay* dua atau lebih data *raster* dengan menggunakan persamaan matematis.



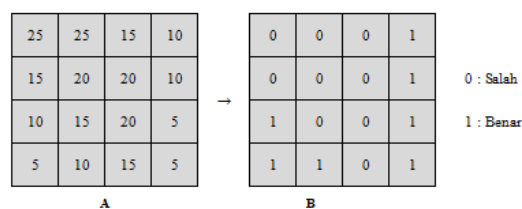
**Gambar 3.3** Arithmetic overlay (Derners, 2002)

- b. *Weighted overlay*, merupakan bentuk khusus dari *arithmetic overlay*, dimana tiap input data *raster* memiliki bobotnya masing-masing dalam perhitungan.



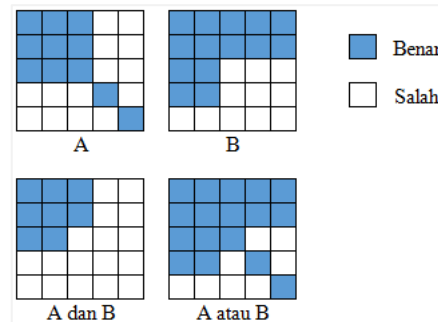
**Gambar 3.4** Weighted overlay (Derners, 2002)

- c. *Comparison overlay*, merupakan penentuan nilai *output raster* berdasarkan perbandingan antara data pada *input* dengan nilai dan kriteria tertentu. Contohnya jika nilai *input* kurang dari sama dengan 10, maka *outputnya* benar (1).



**Gambar 3.5** Comparison overlay (Derners, 2002)

- d. *Logical overlay*, merupakan penentuan nilai *output raster* berdasarkan hubungan antara dua *raster* atau lebih yang ditentukan berdasarkan suatu *logical operator*.



**Gambar 3.6** Logical overlay (Derners, 2002)

- e. *Conditional overlay*, digunakan ketika akan menentukan nilai pada *output raster* sesuai kebutuhan. Contoh, jika nilai *raster* masukan A lebih kecil dari 15 atau nilai B sama dengan 2. Maka nilai *output raster* adalah sama dengan nilai A. Jika tidak, maka nilai *output raster* sama dengan 40.

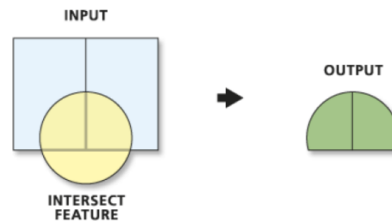
25	25	15	10	4	4	4	2	40	40	40	10
15	20	20	10	2	6	4	2	15	50	40	10
10	15	20	5	2	6	6	4	10	40	40	5
5	10	15	5	2	2	2	5	5	10	15	5
<b>A</b>				<b>B</b>				<b>Output</b>			

**Gambar 3.7** Conditional overlay (Derners, 2002)

### 3.11.2. Vektor *Overlay*

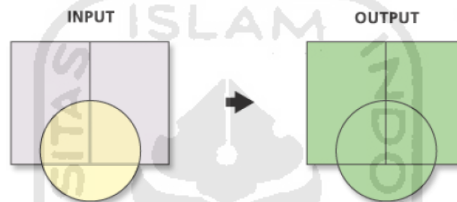
Analisa spasial dengan menggunakan metode vektor *overlay* adalah menggabungkan dua atau lebih data spasial untuk menghasilkan data baru, dengan tidak menghilangkan atribut yang dimiliki oleh input data. Fungsi lain dari vektor *overlay* adalah untuk merubah bentuk suatu data spasial dengan menggunakan data spasial lainnya. Pada analisis vektor *overlay* ini, terdapat beberapa fungsi analisis, yaitu *intersect*, *union*, *spatial joint* dan *subtract*.

- a. *Intersect*, merupakan teknik *overlay* yang akan menghasilkan unsur spasial baru yang merupakan irisan dari unsur-unsur spasial yang menjadi masukannya.



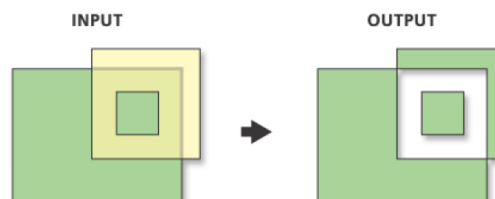
**Gambar 3.8** Ilustrasi intersect (Esri, (n.d))

- b. *Union*, merupakan teknik *overlay* yang digunakan untuk menggabungkan beberapa unsur spasial masukannya menjadi satu unsur saja.



**Gambar 3.9** Ilustrasi union (Esri, (n.d))

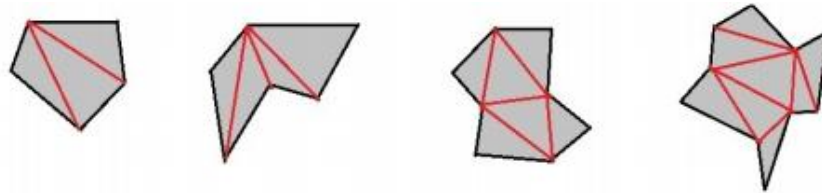
- c. *Spatial Joint*, fungsi ini akan menggabungkan atribut-atribut unsur spasial yang berada pada lokasi ayau kordinat yang sama dalam satu referensi koordinat.
- d. *Subtract*, fungsi ini akan menghilangkan atau menghapus unsur-unsur spasial yang beririsan (*overlap*) satu sama lain diantara dua unsur spasial.



**Gambar 3.10** Ilustrasi subtract (Esri, (n.d))

### 3.12. Menghitung Luas Daerah yang Tidak Beraturan

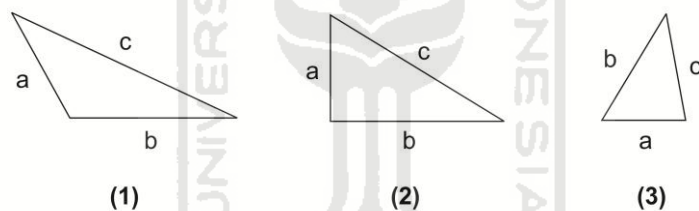
Perhitungan luas daerah yang memiliki bentuk yang tidak beraturan, maka dapat dihitung dengan membagi-bagi bagian daerah tersebut menjadi potongan - potongan segitiga, seperti gambar berikut ini :



**Gambar 3.11** Membagi daerah menjadi potongan-potongan segitiga

(Davis, 2006)

banyaknya potongan – potongan segitiga dalam sebuah daerah adalah sebanyak  $(n-2)$  segitiga, apabila ketiga sisi segitiga diwakili oleh  $a$ ,  $b$ , dan  $c$ .



**Gambar 3.12** Ilustrasi segitiga yang terbentuk (Djumanta, 2005)

Maka luas daerahnya ( $L$ ) dapat dihitung menggunakan rumus *Heron's* (Davis, 2006) berikut ini :

$$L = \sqrt{s(s - a)(s - b)(s - c)} \quad (3.6)$$

dengan

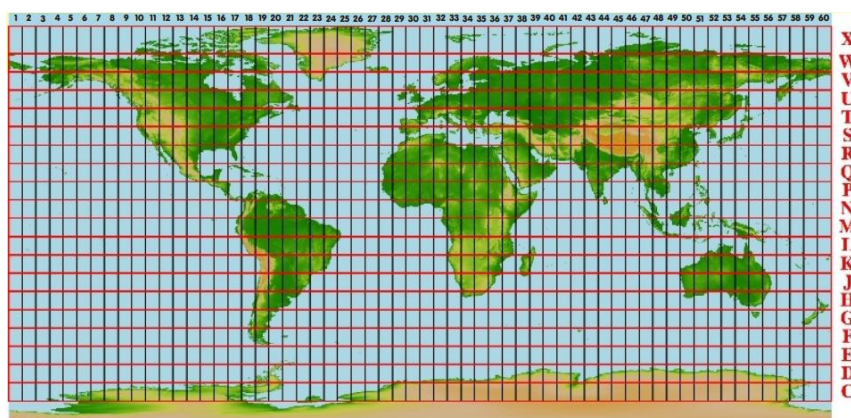
$$s = \frac{(a + b + c)}{2} \quad (3.7)$$

### 3.13. Peta dan Pemetaan

Pemetaan adalah proses pengukuran, perhitungan dan penggambaran permukaan bumi dengan menggunakan cara atau metode tertentu sehingga didapatkan hasil berupa *softcopy* atau *hardcopy*. Sedangkan peta adalah suatu penyajian atau gambaran unsur-unsur kenampakan nyata yang dipilih dipermukaan bumi yang digambarkan dalam bidang datar dan diperkecil dengan skala (*ICA : International Cartograp Assocation*).

### 3.14. Sistem Proyeksi Menggunakan Koordinat *Universal Transverse Mercator* (UTM)

*Universal Tranvers Mercator* (UTM) adalah sistem proyeksi silinder melintang yang dikenalkan oleh Mercator dan bersifat Universal. UTM menggunakan silinder yang membungkus elipsoid dengan kedudukan sumbu silindernya tegak lurus sumbu tegak elipsoid (sumbu perputaran bumi) sehingga garis singgung elipsoid dan silinder merupakan garis yang berhimpit dengan garis bujur pada elipsoid. Pada sistem proyeksi UTM didefinisikan posisi horizontal dua dimensi (x,y) menggunakan proyeksi silinder, transversal, dan conform yang memotong bumi pada dua meridian standart. Seluruh permukaan bumi dibagi atas 60 bagian yang disebut dengan UTM zone. Setiap zone dibatasi oleh dua meridian sebesar  $6^\circ$  dan memiliki meridian tengah sendiri.



**Gambar 3.13** Pembagian zona UTM (Natalia, dkk., 2005)

Berbeda dengan koordinat bujur-lintang yang menggunakan perhitungan lingkaran (derajat, menit, dan detik). Koordinat UTM menggunakan perhitungan jarak. Jadi, angka-angka yang tertera dalam peta dengan koordinat UTM menunjukkan jarak sebenarnya di lapangan yaitu jarak dalam satuan meter (m). (Natalia, dkk., 2005)



## BAB IV

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 4.1. Lokasi Penelitian

Daerah yang menjadi obyek penelitian adalah di Kota Jakarta Barat, Provinsi DKI Jakarta. Kota Jakarta Barat secara astronomis terletak pada  $106^{\circ}-48^{\circ}\text{BT}$  dan  $6^{\circ}-12^{\circ}\text{LU}$ . Secara keseluruhan, Kota Jakarta Barat memiliki luas sekitar  $127.11\text{ km}^2$ . Jumlah penduduk Kota Jakarta Barat sebanyak 2,281,945 jiwa (Sensus Penduduk 2010). Lokasi ini dipilih karena merupakan kota dengan jumlah kejadian kebakaran tertinggi di setiap tahunnya, dari tahun 2013 sampai 2016.

#### 4.2. Populasi Penelitian

Keadaan yang berkaitan dengan kebakaran dan pos pemadam kebakaran kota Jakarta Barat tahun 2013 sampai 2016.

#### 4.3. Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari halaman situs web BPBD DKI Jakarta (<http://www.bpbd.jakarta.go.id>), situs web GIS BPBD DKI Jakarta (<http://www.gis.bpbd.jakarta.go.id>), situs web pemerintahan DKI Jakarta (<http://www.jakarta.go.id>), situs web *Open Street Maps* (<http://www.openstreetmap.org>).

#### 4.4. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah adalah :

- 1) Aksesibilitas Jalan
- 2) Sumber Air
- 3) Daerah Rawan Kebakaran
- 4) Jangkauan Pos
- 5) Lahan Kosong

#### 4.5. Definisi Operasional Peubah

Definisi operasional peubah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Aksesibilitas jalan adalah tingkat kemudahan akses dalam transportasi di kota Jakarta Barat berdasarkan ketersediaan jaringan jalan arteri dan jalan kolektor.
2. Sumber air adalah aliran sungai yang berada di wilayah kota Jakarta Barat.
3. Daerah rawan kebakaran adalah kelurahan-kelurahan yang dinyatakan sebagai daerah yang rawan kejadian kebakaran menurut data pemerintah kota Jakarta Barat.
4. Jangkauan pos adalah jarak jangkauan pelayanan pos pemadam kebakaran yang telah ada di kota Jakarta Barat sejauh 2.5 km dari lokasi pos berada.
5. Lahan kosong adalah ketersediaan lahan atau tanah yang secara fisik belum digunakan di kota Jakarta Barat.

#### 4.6. Metode Analisis Data

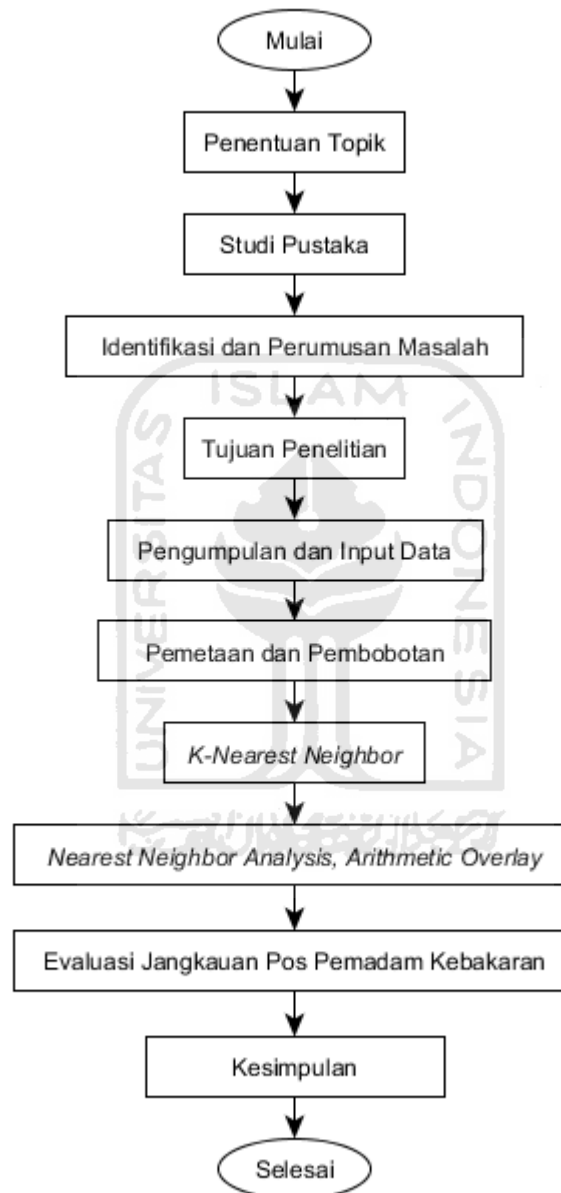
Dalam menganalisis data pada penelitian ini, peneliti menggunakan bantuan *Software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quantum GIS* dan *WPS Office 2016*. Ada beberapa metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Analisis Deskriptif, digunakan untuk menggambarkan kondisi umum mengenai kebakaran yang terjadi di wilayah Kota Jakarta Barat, melihat daerah-daerah/kawasan rawan bencana kebakaran di wilayah Kota Jakarta Barat.
2. *Nearest Neighbor Analysis (NNA)*, digunakan untuk mengetahui pola penyebaran dari pos pemadam kebakaran yang ada di wilayah kota Jakarta Barat.
3. Analisis *Arithmetic Overlay*, analisis ini digunakan untuk menentukan lokasi yang paling ideal untuk penempatan pos pemadam kebakaran di wilayah Kota Jakarta Barat.



#### 4.7. Langkah Penelitian

Langkah atau tahapan yang dilakukan pada penelitian ini digambarkan melalui **Gambar 4.1** berikut ini:



**Gambar 4.1** Alur Penelitian

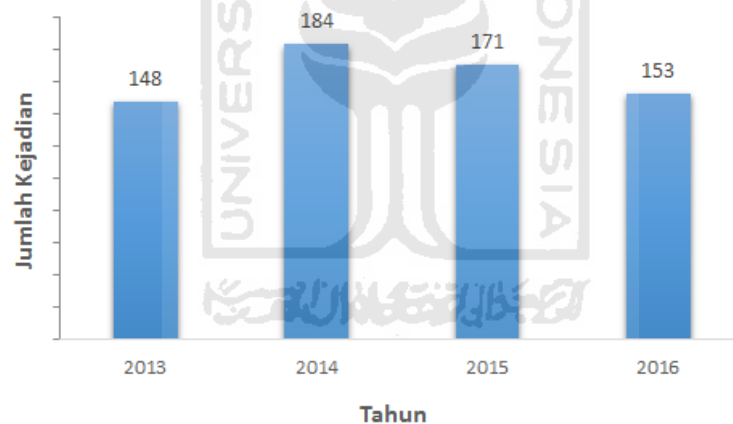
## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1. Gambaran Umum Kebakaran Jakarta Barat

##### 5.1.1. Jumlah Kejadian Kebakaran

Selama empat tahun terakhir, kota Jakarta Barat telah mengalami kejadian kebakaran sebanyak 656 dari total kejadian seluruh wilayah Provinsi DKI Jakarta pada masa tersebut sebanyak 2,683 kejadian kebakaran, artinya 24.45% kebakaran di wilayah Provinsi DKI Jakarta berasal dari Kota Jakarta Barat. Grafik berikut ini memperlihatkan bagaimana pola kejadian kebakaran yang terjadi di Kota Jakarta Barat selama tahun 2013 sampai 2016.



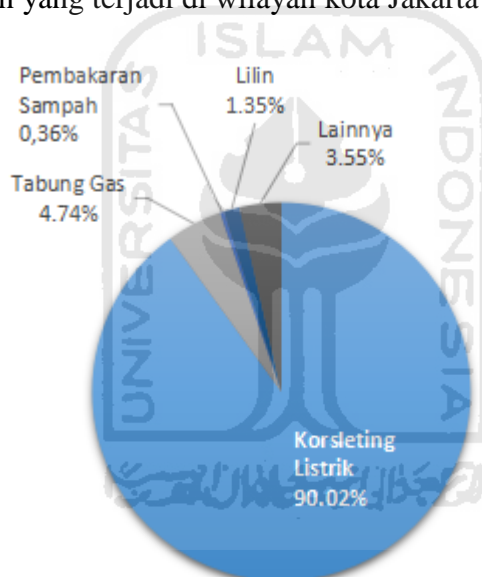
**Gambar 5.1** Jumlah kejadian kebakaran di kota Jakarta Barat

Grafik kejadian pada gambar 5.1 di atas memperlihatkan bahwa jumlah kejadian kebakaran di wilayah kota Jakarta Barat tahun 2014 mengalami kenaikan dari tahun sebelumnya akan tetapi pada dua tahun terakhir jumlah kasus kebakaran yang terjadi di wilayah Kota Jakarta Barat mengalami penurunan, dengan jumlah kasus kebakaran yang terjadi pada masing-masing tahun tersebut adalah sebanyak 171 dan 153. Selama tahun 2013 sampai tahun 2016, tahun 2014 merupakan tahun dengan jumlah kejadian tertinggi.

Kenaikan jumlah kasus kebakaran pada tahun 2014 dari tahun sebelumnya disebabkan oleh cuaca yang panas yang suhunya melebihi suhu pada hari biasanya. Sedangkan penurunan jumlah kasus kebakaran dua tahun terakhir terjadi karena pemerintah kota Jakarta Barat sudah banyak dan rutin melakukan sosialisasi sekaligus pelatihan penanganan kebakaran.

### 5.1.2. Penyebab Kebakaran

Terjadinya kebakaran tidak terlepas dari adanya faktor pemicu, atau hal-hal yang menjadi penyebab kebakaran itu terjadi. Berikut ini adalah diagram lingkaran yang akan memperlihatkan persentase dari masing-masing faktor penyebab kebakaran yang terjadi di wilayah kota Jakarta Barat.



**Gambar 5.2** Faktor penyebab kebakaran kota Jakarta Barat tahun 2013 - 2016

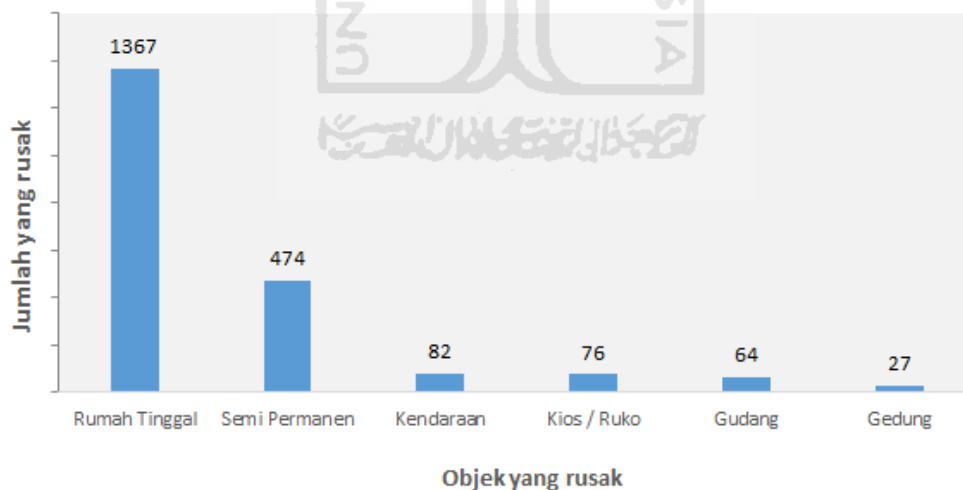
Berdasarkan gambar 5.2 di atas diketahui bahwa korsleting merupakan penyebab kebakaran tertinggi di wilayah kota Jakarta Barat, hal ini disebabkan karena banyaknya masyarakat yang tidak menjaga keamanan jaringan listrik dirumahnya dan tidak mengikuti petunjuk umum instalasi listrik yang salah satunya adalah menggunakan peralatan listrik Standar Nasional Indonesia (SNI). Sebagian besar pemasangan instalasi listrik di pemukiman padat penduduk tidak dilakukan oleh petugas yang tersertifikasi serta rumah-rumah yang berusia lebih dari sepuluh tahun jarang memeriksa kondisi jaringan listriknya. Kesadaran dari

masyarakat Jakarta Barat untuk menjaga dan memelihara jaringan listrik serta menggunakan produk-produk listrik Standar Nasional Indonesia (SNI) dinilai akan mampu menurunkan angka kejadian kebakaran di kota Jakarta Barat. Tingginya kasus kebakaran yang disebabkan oleh korsleting listrik pemerintah khususnya Perusahaan Listrik Negara (PLN) semestinya melakukan evaluasi dan pengontrolan secara berkala terhadap pemukiman padat penduduk serta menindak secara tegas terhadap pihak-pihak yang melanggar aturan.

Penyebab kebakaran yang tertinggi kedua adalah ledakan tabung gas, banyaknya ledakan menandakan masih kurangnya pengetahuan masyarakat akan penggunaan tabung gas dengan baik dan benar. Kurangnya pemahaman masyarakat tentang cara pemasangan, penggunaan dan tempat peletakan tabung gas dilina sebagai penyebab ledakan tabung gas.

### 5.1.3. Jumlah Bangunan dan Fasilitas Rusak Akibat Kebakaran

Dalam kurun waktu lima tahun terakhir, kebakaran di kota Jakarta telah banyak menyebabkan kerusakan bangunan-bangunan fisik maupun fasilitas.



**Gambar 5.3** Jumlah bangunan dan fasilitas rusak akibat kebakaran di kota Jakarta Barat

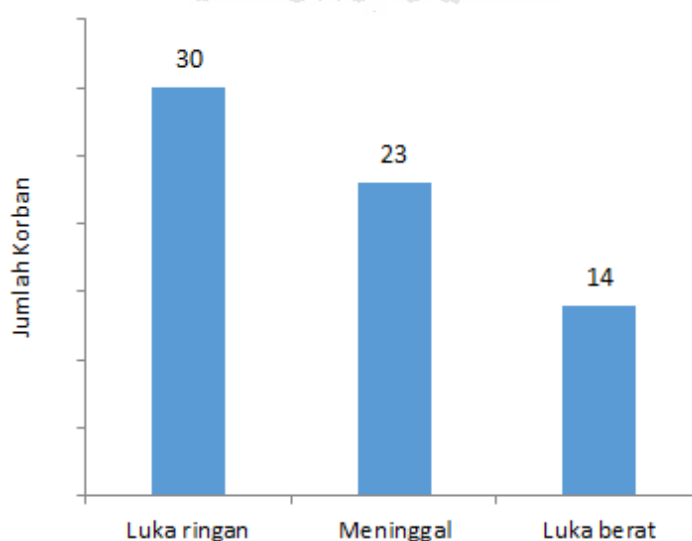
Kerusakan bangunan fisik akibat kebakaran hampir sulit dihindar, dari gambar 5.3 di atas, didapatkan informasi bahwa rumah tinggal menjadi bangunan fisik yang paling banyak mengalami kerusakan akibat kebakaran dan gedung

menjadi bangunan yang paling rendah mengalami kerusakan akibat kebakaran. Selama tahun 2013 sampai 2016 sebanyak 1367 unit rumah tinggal, 474 bangunan semi permanen, 82 kendaraan, 76 kios/ruko, 64 gudang dan 27 gedung telah terbakar dan rusak.

Tingginya angka kerusakan pada fasilitas rumah tangga dan semi permanen menunjukkan bahwa kebanyakan kasus kebakaran terjadi di wilayah pemukiman padat penduduk, apabila dikaitkan dengan faktor penyebab terjadinya kebakaran, maka kasus korsleting listrik dan ledakan tabung gas banyak terjadi di kawasan perumahan dan semi permanen di kawasan pemukiman padat.

#### 5.1.4. Jumlah Korban Akibat Kebakaran

Kebakaran sebagai bencana yang paling rawan dan sering terjadi di kota Jakarta Barat juga dapat mengakibatkan kerusakan bangunan fisik dan fasilitas-fasilitas, kebakaran juga dapat menimbulkan jatuhnya korban jiwa. Jatuhnya korban jiwa dalam peristiwa kebakaran seharusnya dapat diminimalisasi dengan terus melakukan sosialisasi untuk peningkatan pengetahuan masyarakat dalam menghadapi kejadian kebakaran. Berikut ini adalah diagram yang menggambarkan jumlah korban dan persentase korban jiwa akibat kebakaran di kota Jakarta Barat selama tahun 2013 sampai tahun 2016.



**Gambar 5.4** Jumlah dan persentase korban jiwa akibat kebakaran

Kebakaran yang terjadi selama empat tahun terakhir di wilayah kota Jakarta Barat telah mengakibatkan sebanyak 23 orang meninggal dunia, 14 orang mengalami luka berat dan 30 orang mengalami luka ringan.

## 5.2. Lokasi Pos Pemadam Kebakaran Kota Jakarta Barat

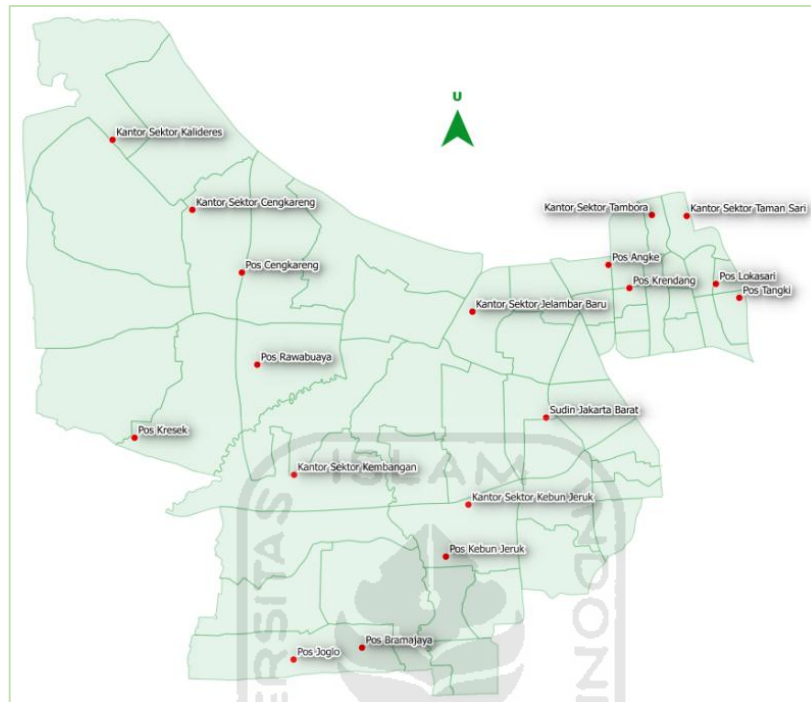
Kota Jakarta Barat memiliki 18 belas pos pemadam kebakaran di wilayahnya, baik yang berstatus sebagai kantor sektor maupun berstatus sebagai suku dinas. Delapan belas pos pemadam tersebut adalah :

**Tabel 5.1** Lokasi pos pemadam kebakaran kota Jakarta Barat

Nama Pos Pemadam Kebakaran	Koordinat	
	<i>Latitude (m)</i>	<i>Longitude (m)</i>
Kantor Sektor Cengkareng	-684030.637	11879871.606
Kantor Sektor Jelambar Baru	-686246.787	11885971.650
Kantor Sektor Kalideres	-682512.429	11878138.795
Kantor Sektor Kebun Jeruk	-690445.609	11885882.620
Kantor Sektor Kembangan	-689796.604	11882087.123
Kantor Sektor Taman Sari	-684164.288	11890635.936
Kantor Sektor Tambora	-684141.988	11889879.095
Pos Angke	-685228.277	11888932.927
Pos Bramajaya	-693557.443	11883567.547
Pos Cengkareng	-685395.863	11880951.141
Pos Joglo	-693816.073	11882075.476
Pos Kebun Jeruk	-691576.533	11885392.788
Pos Krendang	-685731.825	11889389.388
Pos Kresek	-688989.979	11878613.432
Pos Lokasari	-685642.188	11891270.459
Pos Rawabuaya	-687400.031	11881285.099
Pos Tangki	-685951.281	11891786.130
Sudin Jakarta Barat	-688553.539	11887574.765

Koordinat dari masing-masing pos pemadam kebakaran yang ada dinyatakan dalam jarak meter, jarak tersebut diukur dari titik (0,0) meter peta dunia yang berada di wilayah laut sebelah barat benua Afrika. Data lokasi pada tabel 5.1 di atas dihasilkan peta berikut untuk mempermudah dalam mengetahui

lokasi dari tiap-tiap pos pemadam kebakaran yang terdapat di wilayah Kota Jakarta Barat.



**Gambar 5.5** Peta lokasi pemadam kebakaran kota Jakarta Barat

Peta di atas merupakan peta persebaran dari lokasi pos pemadam kebakaran yang ada di wilayah Kota Jakarta Barat. Terlihat bahwa pos pemadam kebakaran di wilayah kota Jakarta sudah tersebar hampir disetiap wilayah kota. Pos pemadam kebakaran tidak hanya terpusat disekitar daerah rawan kebakaran saja, tetapi pos-pos pemadam kebakaran juga ditempatkan di daerah-daerah yang berpotensi untuk terjadinya kebakaran. Untuk kelurahan Palang Merah, Kota Bambu Utara dan Selatan sebagai daerah rawan kebakaran terlihat pos pemadam kebakaran berada agak jauh dari lokasi rawan kebakaran.

### 5.3. Daerah Rawan Kebakaran di Kota Jakarta Barat

Kota Jakarta Barat memiliki jumlah penduduk sebanyak 2,281,945 jiwa dengan rata-rata kepadatan penduduk disetiap desa/kelurahan pada tahun 2013 sebesar 24,984.88 jiwa/km<sup>2</sup>, dengan kondisi tersebut menempatkan kota Jakarta Barat sebagai daerah paling rawan akan bencana kebakaran peringkat 2 Nasional.

Kota Jakarta Barat memiliki 13 kelurahan yang dikategorikan kedalam daerah-daerah yang rawan terjadi kebakaran, daerah-daerah tersebut adalah :

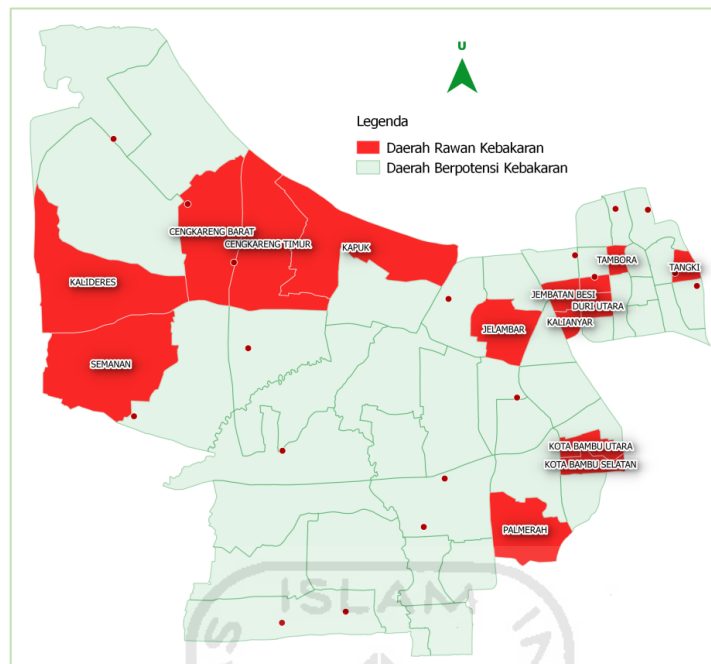
**Tabel 5.2** Wilayah rawan kebakaran kota Jakarta Barat

(sumber : [www.jakarta.go.id](http://www.jakarta.go.id))

<b>Kecamatan</b>	<b>Kelurahan</b>	<b>Luas Wilayah (km<sup>2</sup>)</b>
Tambora	Krendang	0.33
	Kali Anyar	0.30
	Jembatan Besi	0.54
	Tambora	0.28
	Duri Utara	0.37
Cengkareng	Kapuk	5.17
	Cengkareng Barat	4.00
	Cengkareng Timur	4.62
Palang Merah	Kota Bambu Selatan	0.59
	Kota Bambu Utara	0.67
	Palang Merah	2.28
Taman Sari	Tangki	0.38
Grogol Petamburan	Jelambar Raya	1.73
Kalideres	Semanan	5.54
	Kalideres	5.68

Untuk mengetahui lokasi dari daerah-daerah rawan tersebut selanjutnya dilakukan pemetaan agar dapat diketahui letaknya dalam wilayah administrasi kota Jakarta Barat, dilihat pada gambar berikut ini.





**Gambar 5.6** Peta daerah rawan kebakaran di wilayah kota Jakarta Barat

Tiga belas daerah rawan kebakaran terlihat mengelompok di beberapa titik, kelompok pertama adalah kelurahan : Semanan, Kalideres, Cengkareng Barat, Cengkareng Timur, dan Kelurahan Kapuk. Kelurahan-kelurahan tersebut saling berdekatan satu sama lain dan terhubung sisi-sisinya dan pada kelompok pertama ini terdapat beberapa kelurahan yang belum memiliki pos pemadam kebakaran didalam wilayahnya yaitu kelurahan Semanan, kelurahan Kalideres dan kelurahan Kapuk. Wilayah Semanan terdapat satu pos pemadam kebakaran yang dekat dengan kelurahan tersebut yaitu pos Kresek.

Kelompok kedua adalah kelurahan Palang Merah, kota Bambu Utara dan kota Bambu Selatan, pada kelompok ini kelurahan Kota Bambu Utara dan Selatan letaknya saling bersebelahan, pada kelompok ini, belum ada satupun pos pemadam kebakaran di wilayahnya dan pos pemadam terdekat dari wilayah-wilayah tersebut adalah pos pemadam sektor Kebun Jeruk, pos Kebun Jeruk dan kantor Sudin Jakarta Barat. Kelompok daerah yang ketiga terdiri dari kelurahan Jelambar, Kali Anyar, Jembatan Besi, Duri Utara, Krendang, Tambora dan Kelurahan Tangki. Dari ketujuh kelurahan tersebut hanya dua kelurahan yang

memiliki pos pemadam kebakaran di dalam wilayahnya, yaitu kelurahan Tangki dan kelurahan Krendang.

Peta di atas juga menunjukkan bahwa sebagian besar pos pemadam kebakaran di wilayah kota Jakarta Barat berada di wilayah kelurahan-kelurahan yang berstatus sebagai kelurahan yang berpotensi kebakaran. Terdapat 18 pos pemadam kebakaran di wilayah kota Jakarta Barat, 4 diantaranya berada di kelurahan yang berstatus sebagai kelurahan yang rawan kebakaran, sedangkan sisanya sebanyak 14 pos kebakaran berada di kelurahan yang berpotensi kebakaran.

#### **5.4. Aksesibilitas Jalan di Kota Jakarta Barat**

Aksesibilitas jalan merupakan faktor penting dalam penempatan lokasi pos pemadam kebakaran yang optimal karena tidak semua jalan merupakan jalan yang aksesibel. Jalan-jalan yang dikategorikan sebagai jalan yang aksesibel adalah jalan arteri, jalan kolektor. Sedangkan jalan yang tidak dikategorikan sebagai jalan yang memiliki aksesibilitas rendah adalah jalanan yang cenderung sempit, banyak terdapat penghambat jalan seperti polisi tidur, dan portal serta jalannya terdapat jalan buntu. Jenis jalan yang tergolong kedalam jalan yang memiliki tingkat aksesibilitas rendah adalah jalan lokal.

Daerah - daerah yang termasuk kedalam radius 100 meter dari jalan arteri dan kolektor merupakan daerah yang memiliki aksesibilitas yang tinggi. Untuk membuat peta aksesibilitas maka dilakukan proses *buffering* dengan berjarak 100 meter pada jalan-jalan arteri dan kolektor yang ada di kota Jakarta Barat. Pembuatan *buffer* meliputi kedua sisi dari jalan, sehingga didapatkan peta aksesibilitas berikut ini.

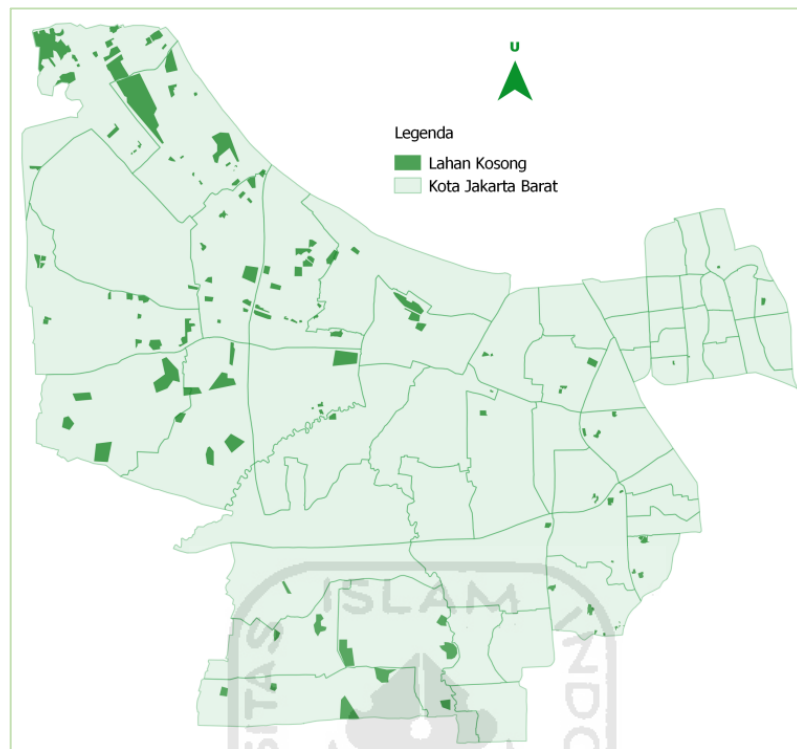


**Gambar 5.7** Peta aksesibilitas jalan di kota Jakarta Barat

Peta aksesibilitas pada gambar 5.7 menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah kota Jakarta Barat sudah dihubungkan oleh jalan - jalan arteri maupun jalan kolektor, termasuk daerah-daerah yang dianggap rawan terhadap kebakaran sudah memiliki akses yang baik. Pada peta tersebut untuk daerah yang dikategorikan memiliki aksesibilitas tinggi adalah daerah yang berwarna abu-abu yang artinya daerah-daerah tersebut merupakan daerah yang berada dalam radius 100 meter dari jalan. Daerah yang berwarna hijau merupakan daerah yang berada lebih dari 100 meter dari jalan, daerah yang berwarna hijau dikategorikan sebagai daerah yang memiliki aksesibilitas yang rendah.

### 5.5. Ketersediaan Lahan Kosong di Kota Jakarta Barat

Penentuan lokasi pos pemadam kebakaran yang baru ditentukan berdasarkan tersedianya lahan kosong di wilayah kota Jakarta Barat. Gambar berikut ini adalah peta lahan kosong yang tersedia di wilayah kota Jakarta Barat.



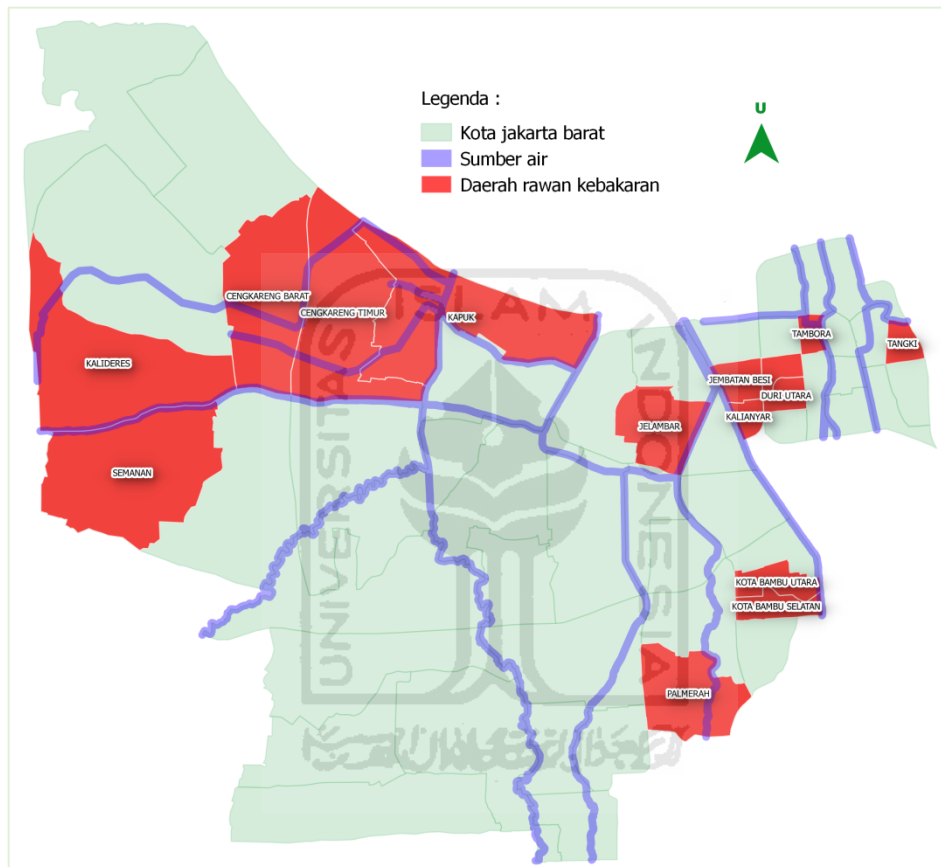
**Gambar 5.8** Peta ketersediaan lahan kosong di kota Jakarta Barat

Peta di atas menunjukkan bahwa hanya terdapat sedikit lahan kosong yang masih tersisa di wilayah kota Jakarta Barat, sebagian besar lahan kosong berada di wilayah Jakarta Barat bagian barat yang meliputi kelurahan Kamal, Tegal Alur, Semanan, Kalideres, Cengkareng Barat dan Timur, Kelurahan Joglo. Sedangkan di wilayah lainnya jumlah lahan kosong sangat sedikit bahkan dapat dikatakan hampir tidak terdapat lahan kosong.

#### **5.6. Lokasi Sumber Air di Kota Jakarta Barat**

Lokasi sumber air sangat berpengaruh terhadap proses pemadaman kebakaran, semakin dekat jangkauan mobil pemadam kebakaran terhadap sumber air / sumber air, maka proses pengisian ulang tangki mobil pemadam kebakaran semakin cepat karena tidak memerlukan jarak yang terlalu jauh dari tempat kejadian kebakaran. Gambar berikut ini memperlihatkan lokasi-lokasi pemadam sumber air / sumber air yang dapat dijangkau oleh pemadam kebakaran di Kota Jakarta Barat. Peta sebaran lokasi sumber air dibuat dengan menambahkan *buffer*

dengan radius jangkauan 61 meter dari sumber air. Sehingga dihasilkan peta area yang cocok untuk pembuatan pos pemadam kebakaran berdasarkan lokasi sumber air, area dikatakan cocok untuk lokasi pos pemadam kebakaran tambahan apabila area tersebut berada dalam radius 61 meter dari lokasi sumber air, seperti yang terlihat pada gambar berikut ini :



**Gambar 5.9** Peta lokasi sumber air kota Jakarta Barat

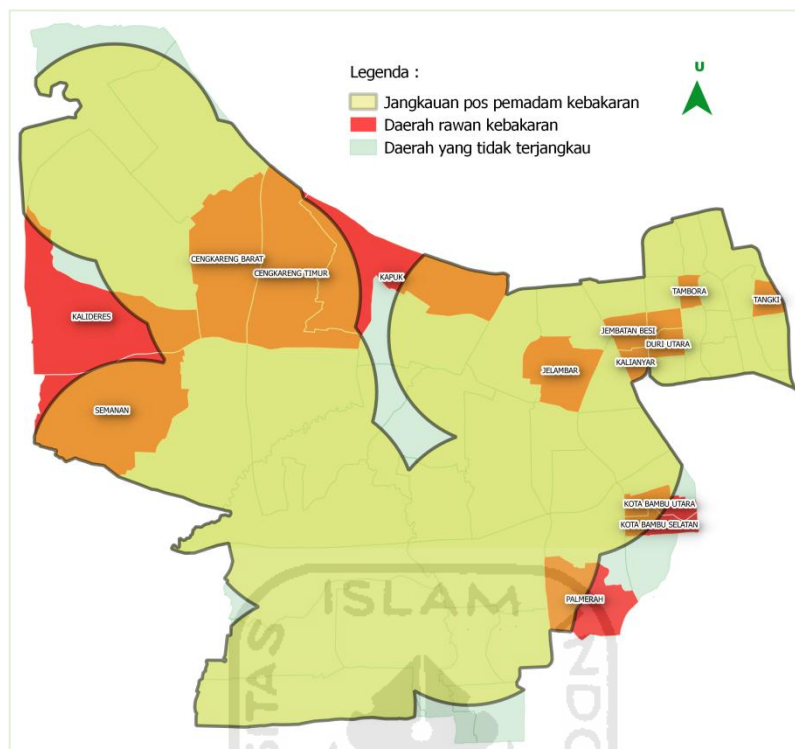
Penyebaran dari sumber air yang ada di wilayah kota Jakarta Barat mengikuti pola aliran sungai – sungai besar dan mayoritas berada di pinggir wilayah atau perbatasan antar wilayah kelurahan di kota Jakarta Barat sehingga hal ini juga dirasa masih menjadi penghambat dalam proses pemadaman karena mobil pos pemadam kebakaran harus menempuh jarak yang cukup jauh jika seandainya kebakaran terjadi di tengah-tengah kelurahan. Dari 15 daerah rawan kebakaran hanya terdapat 3 kelurahan yang memiliki sumber air di tengah

wilayahnya, sedangkan kelurahan lainnya memiliki sumber air di pinggiran wilayahnya.

Sumber air juga terlihat lebih banyak berada di daerah-daerah yang berstatus sebagai daerah yang berpotensi terjadi kebakaran sedangkan untuk daerah rawan kebakaran masih sedikit terdapat sumber air. Untuk kelurahan Cengkareng Barat dan Timur serta kelurahan Kalideres belum terdapat sumber air di tengah wilayahnya padahal kelurahan ini memiliki wilayah yang cukup luas, hal ini akan menyulitkan petugas pemadam kebakaran dalam mengisi ulang tangki mobil pemadam kebakaran sehingga hal ini dapat memperlambat proses pemadaman kebakaran. Seharusnya sebagai daerah rawan kebakaran, masing-masing daerah setidaknya memiliki sumber air di titik-titik tertentu untuk mempermudah petugas kebakaran dalam proses pemadaman kebakaran.

#### **5.7. Jangkauan Pos Pemadam Kebakaran yang Sudah Ada**

Keberadaan pos pemadam kebakaran harus mampu menjangkau seluruh wilayah sehingga setiap wilayah dapat terlayani dengan maksimal, jangkauan suatu pos pemadam kebakaran adalah sejauh 2.5 km dari lokasi awal. Sehingga apabila masih terdapat wilayah yang belum terjangkau khususnya wilayah-wilayah yang termasuk kedalam daerah rawan hal ini dapat menjadi suatu perhatian khusus pemerintah kota Jakarta Barat untuk membuat pos pemadam kebakaran baru di wilayah yang belum dijangkau oleh pos pemadam kebakaran yang sudah ada. Peta berikut ini adalah peta jangkauan masing-masing pos pemadam kebakaran yang ada di kota Jakarta Barat.



**Gambar 5.10** Jangkauan masing-masing pos pemadam yang sudah ada

Berdasarkan gambar 5.10 Terlihat bahwa dalam jangkauan 2.5 km, pos pemadam kebakaran yang sudah ada belum mampu menjangkau seluruh wilayah kota Jakarta Barat, masih terdapat beberapa kelurahan yang berstatus sebagai kelurahan yang rawan bencana kebakaran yang sebagian wilayahnya tidak mendapat pelayanan dari pos pemadam kebakaran terdekat. Terdapat 6 kelurahan yang sebagian wilayahnya tidak terlayani oleh pos pemadam kebakaran terdekat, yaitu : kelurahan Kalideres, kelurahan Kapuk, kelurahan Palang Merah, kelurahan Kota Bambu Selatan, Kota Bambu Utara dan kelurahan Semanan. Sembilan kelurahan lainnya sudah sepenuhnya mendapatkan pelayanan dari pos pemadam kebakaran terdekat, bahkan tidak jarang beberapa wilayah kelurahan masuk kedalam jangkauan beberapa pos pemadam kebakaran secara bersamaan. Hal ini dinilai kurang efektif karena terjadi masih ada wilayah yang membutuhkan pelayanan pos pemadam kebakaran tetapi disisi lain ada wilayah yang berlebihan mendapatkan pelayanan dari pos pemadam kebakaran yang ada.

Perhitungan luas daerah pelayanan pos pemadam kebakaran menggunakan bantuan software QGIS, didapatkan luas daerah pelayanan oleh pos pemadam kebakaran yang sudah sebesar 111.61 km<sup>2</sup> dari total luas wilayah kota Jakarta Barat sebesar 127.11 km<sup>2</sup>. Artinya 90.44% dari wilayah kota Jakarta Barat sudah terlayani dan sisanya sebanyak 9.56% masih belum mendapatkan pelayanan dari pos pemadam kebakaran yang sudah ada. Luas daerah rawan kebakaran sebesar 32.48 km<sup>2</sup> dari luas daerah rawan tersebut sebesar 24.05 km<sup>2</sup> atau 74.04% dari luas daerah rawan kebakaran, sudah mendapatkan pelayanan dari pos pemadam kebakaran terdekat.

### **5.8. Analisis Pola Penyebaran Pos Pemadam Kebakaran**

Pola persebaran pos pemadam kebakaran dapat diketahui dengan menggunakan analisis *Nearest Neighbour Analysis (NNA)*. Pada hakekatnya analisis *NNA* ini sesuai untuk menganalisis pola persebaran dengan minimal sebanyak 17 objek yang dikaji. Kota Jakarta Barat sendiri sudah memiliki 18 pos pemadam sehingga sesuai menggunakan analisis *NNA*. Analisis dapat dilakukan apabila antara satu objek dengan objek lain tidak ada hambatan yang berarti seperti jurang, maka analisis *NNA* ini nampak nilai praktisnya untuk perancangan letak dari pusat-pusat pelayanan sosial seperti pelayanan pemadam kebakaran.

Pola penyebaran pos pemadam kebakaran dilihat dari besarnya nilai indeks ketetanggaan  $T$ . Dengan menggunakan metode *Nearest Neighbor Analysis*, akan dihitung nilai parameter tetangga terdekat  $T$ , berdasarkan data yang diperoleh dengan menggunakan persamaan 3.5 diperoleh jarak pos pemadam kebakaran terdekat dari masing-masing pos pemadam kebakaran, berikut adalah beberapa contoh perhitungan dan hasil perhitungan jarak keseluruhan dari masing-masing pos pemadam kebakaran. Dari peta lokasi kebakaran pada gambar 5.6 didapatkan bahwa lokasi terdekat untuk masing-masing pos pemadam kebakaran.

Untuk mendapatkan jarak suatu pos pemadam kebakaran ke pos pemadam kebakaran terdekat dapat menggunakan persamaan 3.5 dengan mengambil  $x_1$  : koordinat *latitude* pos pertama,  $x_2$  : koordinat *latitude* pos kedua,  $y_1$  : koordinat



*longitude* pos pertama,  $y_2$  : koordinat *longitude* pos kedua. Sehingga didapatkan perhitungan sebagai berikut :

- 1) Kantor Sektor Cengkareng (titik A) adalah Pos Cengkareng (titik B) dengan jarak antara kedua pos adalah :

$$\begin{aligned} & \underline{\text{Jarak (A,B)}} \\ & = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \\ & = \sqrt{((-684030.637) - (-685395.863))^2 + (11879871.606 - 11880951.141)^2} \\ & = 1740.47 \text{ m} \end{aligned}$$

- 2) Pos Kresek (titik A) adalah Pos Rawabuaya (titik B) dengan jarak antara kedua pos adalah :

$$\begin{aligned} & \underline{\text{Jarak (A,B)}} \\ & = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \\ & = \sqrt{((-688989.979) - (-687400.032))^2 + (11878613.432 - 11881285.100)^2} \\ & = 3108.98 \text{ m} \end{aligned}$$

- 3) Pos Joglo (titik A) adalah Pos Bramajaya (titik B) dengan jarak antara kedua pos adalah :

$$\begin{aligned} & \underline{\text{Jarak (A,B)}} \\ & = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \\ & = \sqrt{((-693816.074) - (-693557.444))^2 + (11882075.477 - 11883567.548)^2} \\ & = 1514.32 \text{ m} \end{aligned}$$

- 4) Pos Kebun Jeruk (titik A) adalah Kantor Sektor Kebun Jeruk (titik B) dengan jarak antara kedua pos adalah :

$$\begin{aligned} & \underline{\text{Jarak (A,B)}} \\ & = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \\ & = \sqrt{((-691576.534) - (-690445.609))^2 + (11885392.789 - 11885882.621)^2} \\ & = 1232.45 \text{ m} \end{aligned}$$

- 5) Pos Krendang (titik A) adalah Pos Angke (titik B) dengan jarak antara kedua pos adalah :

Jarak (A,B)

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \\
 &= \sqrt{((-685731.826) - (-685228.278))^2 + (11889389.388 - 11888932.927)^2} \\
 &= 679.64 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Perhitungan dengan menggunakan persamaan 3.5 di atas dilanjutkan untuk setiap pos pemadam kebakaran di kota Jakarta sehingga didapatkan jarak dari masing-masing pos pemadam kebakaran ke pos pemadam kebakaran terdekat lainnya diperoleh. Berikut ini adalah hasil perhitungan jarak dari masing-masing pos pemadam terdekat :

**Tabel 5.3** Jarak antara pos pemadam terdekat

Titik A	Titik B	Jarak (m)
Kantor Sektor Cengkareng	Pos Cengkareng	1740.47
Kantor Sektor Jelambar Baru	Sudin Jakarta Barat	2809.11
Kantor Sektor Kalideres	Kantor Sektor Cengkareng	2303.82
Kantor Sektor Kebun Jeruk	Pos Kebun Jeruk	1232.45
Kantor Sektor Kembangan	Pos Rawabuaya	2527.21
Kantor Sektor Taman Sari	Kantor Sektor Tambora	757.17
Kantor Sektor Tambora	Kantor Sektor Taman Sari	757.17
Pos Angke	Pos Krendang	679.64
Pos Bramajaya	Pos Joglo	1514.32
Pos Cengkareng	Kantor Sektor Cengkareng	1740.47
Pos Joglo	Pos Bramajaya	1514.32
Pos Kebun Jeruk	Kantor Sektor Kebun Jeruk	1232.45
Pos Krendang	Pos Angke	679.64
Pos Kresek	Pos Rawabuaya	3108.98
Pos Lokasari	Pos Tangki	601.21
Pos Rawabuaya	Pos Cengkareng	2031.80
Pos Tangki	Pos Lokasari	601.21
Sudin Jakarta Barat	Kantor Sektor Kebun Jeruk	2538.36
<b>Jarak rata-rata (m)</b>		<b>1576.10</b>

Dari tabel di atas, diperoleh nilai  $Ju = 1576.10$  meter untuk persamaan 3.2, kemudian mencari nilai  $Jh$  dengan  $N = 18$  titik,  $A = 127.11 \text{ km}^2$ , maka :

$$P = \frac{N}{A} = \frac{18}{127.11} = 0.14161$$

$$Jh = \frac{1}{2\sqrt{0.14161}} = 1.32869$$

Dengan  $Ju = 1.57610$  dan  $Jh = 1.32869$  maka nilai  $T$  adalah :

$$T = \frac{Ju}{Jh} = \frac{1.57611}{1.32869} = 1.1862$$

Nilai indeks ketetanggaan  $T$  sebesar 1.1862 yang berarti pola penyebaran pos pemadam kebakaran yang ada di wilayah kota Jakarta Barat menyebar secara acak, artinya pola lokasi pos pemadam kebakaran semua menyebar di wilayah kota Jakarta Barat.

### 5.9. Penentuan Lokasi untuk Tambahan Pos Pemadam Kebakaran

Penentuan lokasi tambahan untuk pos pemadam kebakaran ini dimaksudkan sebagai lokasi persiapan jika pemerintah kota Jakarta Barat ingin membangun pos pemadam kebakaran baru di wilayah rawan kebakaran yang masih belum memiliki pos pemadam kebakaran. Dalam penelitian ini, penentuan lokasi pos pemadam kebakaran yang baru didasarkan pada :

- 1) Ketersediaan lahan kosong.
- 2) Aksesibilitas.
- 3) Lokasi sumber air.
- 4) Daerah rawan kebakaran.
- 5) Jangkauan pos pemadam kebakaran.

Analisis *arithmethic overlay* digunakan untuk menentukan lokasi optimal untuk penempatan pos pemadam kebakaran yang baru. Sebelum dilakukan analisis, terlebih dahulu dilakukan pembobotan, pembobotan ini dimaksudkan untuk mempermudah penentuan lokasi yang optimal untuk penempatan pos

pemadam kebakaran. Prinsip kerja dari analisis *arithmetic overlay* adalah dengan menjumlahkan bobot yang ada pada tiap lapisan peta untuk menghasilkan lapisan baru dengan nilai bobot yang diperoleh dari operasi matematika dari masing-masing bobot pada tiap lapisannya. Semakin besar nilai bobot hasil *overlay*, maka lokasi tersebut merupakan lokasi yang optimal untuk penempatan pos pemadam kebakaran yang baru. Kriteria pembobotan dalam penentuan lokasi pos pemadam kebakaran adalah seperti berikut :

- 1) Untuk peta aksesibilitas, daerah-daerah yang dikategorikan sebagai daerah yang memiliki aksesibilitas tinggi diberi bobot 5 sedangkan daerah lainnya diberi bobot 0.
- 2) Untuk peta sumber air, daerah-daerah yang masuk dalam radius 61 meter dari sumber air diberi bobot 5 sedangkan daerah yang berada lebih dari radius 61 meter dari lokasi sumber air diberi bobot 0.
- 3) Untuk daerah-daerah yang dinyatakan sebagai daerah rawan kebakaran, maka daerah-daerah tersebut diberi bobot 5, dan daerah selain itu diberi bobot 0.
- 4) Untuk daerah-daerah yang berada diluar jangkauan dari pos pemadam kebakaran yang sudah ada diberikan bobot 5, sedangkan untuk daerah sudah berada dalam jangkauan pos pemadam kebakaran lama diberi bobot 0.

Penentuan lokasi pos pemadam kebakaran yang baru hanya untuk wilayah-wilayah yang belum mendapatkan pelayanan dari pos pemadam kebakaran terdekat atau yang berada diluar dari jangkauan pos pemadam kebakaran lama, yaitu wilayah kelurahan Kalideres, kelurahan Kapuk, kelurahan Palang Merah, kelurahan Kota Bambu Selatan, Kota Bambu Utara dan kelurahan Semanan. Suatu lahan dapat dikatakan sebagai lokasi yang sesuai dilihat dari :

1. Tersedianya lahan kosong sebesar minimal 200 m<sup>2</sup>. (Andalusia dan Setiawan, 2013).
2. Tingkat aksesibilitas yang tinggi yaitu berada dalam radius 100 meter dari jalan arteri dan jalan kolektor. (Bagir dan Buchori, 2009).
3. Kedekatan lahan dengan lokasi sumber air (berada dalam radius 61 meter dari lokasi sumber air / sungai). Jika lahan kosong yang tersedia tidak berada

dalam radius 61 meter, maka dipilih lahan kosong yang memiliki jarak terdekat dengan sumber air terdekat. (Andalusia dan Setiawan, 2013).

4. Pos pemadam kebakaran yang baru diutamakan berada di wilayah rawan kebakaran yang belum masuk kedalam jangkauan pelayanan pos pemadam kebakaran lama. (Andalusia dan Setiawan, 2013).

Tingkat kesesuaian lahan dibagi kedalam empat kategori berdasarkan nilai bobot yang diperoleh, yaitu : Tidak sesuai (0-5), Cukup Sesuai (10), Sesuai (15) dan Sangat Sesuai (20). Tabel berikut ini menjelaskan arti dari masing-masing nilai bobot yang telah diperoleh.

**Tabel 5.4** Kategori bobot yang diperoleh dari *raster overlay*

<b>Bobot</b>	<b>Kategori</b>
0 - 5	Tidak sesuai (lokasi tidak memenuhi atau terdapat satu kriteria penentuan lokasi pemadam kebakaran yang terpenuhi)
10	Cukup sesuai ( terdapat dua kriteria penentuan pos pemadam kebakaran yang terpenuhi)
15	Sesuai ( terdapat tiga kriteria penentuan pos pemadam kebakaran yang terpenuhi)
20	Sangat sesuai ( memenuhi semua kriteria penentuan pos pemadam kebakaran yang tidak terpenuhi)

Dengan mempertimbangkan kriteria penentuan lokasi pos pemadam kebakaran, hasil analisis *overlay* untuk lokasi pos pemadam yang sesuai untuk masing-masing daerah rawan adalah sebagai berikut.

**Tabel 5.5** Lokasi pemadam kebakaran baru berdasarkan bobot kesesuaian

<b>Daerah Rawan</b>	<b>Bobot</b>	<b>Kelas Kesesuaian</b>	<b>Longitude</b>	<b>Latitude</b>
Kalideres	20	Sangat Sesuai	11876509.3	-686929.3
Kapuk	20	Sangat Sesuai	11887779.0	-691873.0
Palang Merah	20	Sangat sesuai	11888097.0	-692395.0
Kota Bambu Utara dan Kota Bambu Selatan	10	Cukup sesuai	11888193.0	-689630.0
Semanan	15	Sesuai	11877883.1	-686955.5

Terdapat lima lokasi pos pemadam kebakaran baru untuk ke enam wilayah kelurahan rawan kebakaran yang masih belum mendapatkan pelayanan dari pos pemadam kebakaran terdekat, untuk kelurahan Kalideres, Kapuk dan Palang Merah memiliki bobot kesesuaian lahan sebesar 20. Kelurahan Semanan bobot kesesuaiannya sebesar 15 dan untuk kelurahan Kota Bambu Utara dan Selatan lokasi pos pemadam kebakarannya diwakilkan oleh satu lokasi, karena letak kedua kelurahan yang berdekatan dan dekat dengan pos baru. Bobot kesesuaian untuk lokasi pos pemadam kebakaran Kota Bambu Selatan dan Utara sebesar 10 pemilihan lokasi ini didasarkan pada kedekatan pos baru terhadap sumber air dan aksesibilitas yang tinggi.

#### **5.9.1. Lokasi Pos Pemadam Kebakaran untuk Kelurahan Kalideres**

Kelurahan Kalideres merupakan kelurahan dengan luas wilayah sebesar 5.72 km<sup>2</sup> dengan kepadatan penduduk sebesar 13,726 jiwa/km<sup>2</sup>, kelurahan ini berada di paling pojok barat dari kota Jakarta Barat. Lokasi pos pemadam kebakaran yang sesuai untuk kelurahan Kalideres adalah lahan kosong yang berada pada koordinat *Latitude* : -686929.3 ; *Longitude* : 11876509.3. Berdasarkan hasil analisis *arithmetic overlay* lahan tersebut memiliki bobot kesesuaian sebesar 20, yang artinya lahan tersebut memenuhi semua kriteria penentuan lokasi sebuah pos pemadam kebakaran. Lahan tersebut memiliki luas 7,930.80 m<sup>2</sup> dan berada di ujung barat dari kelurahan Kalideres. Berikut adalah penampakan lokasi dilihat dari citra *google earth*.



**Gambar 5.11** Lokasi pos pemadam kebakaran baru kelurahan Kalideres

Pos pemadam kebakaran yang baru berada disekitar kawasan perindustrian, yang merupakan kawasan yang rawan terjadinya kebakaran, dengan adanya pos pemadam kebakaran disekitar wilayah perindustrian akan sangat efektif dalam mengurangi resiko atau kerugian yang akan ditimbulkan oleh kebakaran, karena apabila kebakaran terjadi dikawasan perindustrian maka kerugian yang akan dihasilkan akan cukup besar. Pos pemadam kebakaran tersebut dekat dari sumber air dan berada di pinggir jalan besar sehingga ini merupakan lokasi yang sesuai untuk pos pemadam kebakaran diwilayah kelurahan Kalideres.

### **5.9.2. Lokasi Pos Pemadam Kebakaran untuk Kelurahan Kapuk**

Kelurahan Kapuk adalah kelurahan yang sebagian wilayahnya juga masih belum mendapatkan pelayanan pos pemadam kebakaran secara optimal, kelurahan ini memiliki luas 7.18 km<sup>2</sup> dan memiliki kepadatan penduduk sebesar 20,919 jiwa/km<sup>2</sup>. Lokasi pos pemadam kebakaran baru yang sesuai untuk kelurahan Kapuk memiliki bobot 20 yang artinya sangat sesuai dimana lokasi pos tersebut dekat dengan sumber air, berada pada wilayah yang memiliki aksesibilitas yang tinggi dan terletak pada aea yang belum mendapatkan pelayanan dari pos pemadam terdekat yang sudah ada. Berikut ini adalah lokasi pos pemadam kebakaran baru untuk kelurahan Kapuk dilihat menggunakan *google earth*.



**Gambar 5.12** Lokasi pos pemadam kebakaran baru kelurahan Kapuk

Lokasi pos pemadam kebakaran baru pada gambar 5.13 di atas terletak pada koordinat *Latitude* : -684548 ; *Longitude* : 11883067 bersebelahan dengan sungai yang dapat dijadikan sebagai sumber air dan berada di pinggir jalan yang dikategorikan sebagai jalan yang memiliki aksesibilitas tinggi. Luas lahan untuk pos pemadam kebakaran yang baru ini sebesar 3,686.14 m<sup>2</sup> yang artinya luas lahan tersebut cukup besar dan dapat digunakan untuk membuat pos pemadam kebakaran. Pos pemadam kebakaran tersebut juga terletak ditengah-tengah pemukiman padat penduduk, dimana kawasan padat penduduk juga merupakan kawasan yang sangat rentan untuk terjadinya kasus kebakaran, dengan adanya pos pemadam kebakaran ini diharapkan kebakaran yang terjadi dikawasan padat penduduk tersebut dapat segera ditangani.

### **5.9.3. Lokasi Pos Pemadam Kebakaran untuk Kelurahan Palang Merah**

Kelurahan Palang Merah merupakan kelurahan selanjutnya yang menjadi kelurahan yang sebagiannya belum mendapat pelayanan dari pos pemadam kebakaran terdekat yang ada. Pos pemadam kebakaran yang baru memiliki nilai bobot kesesuaian 20, jika dibandingkan dengan lahan kosong lainnya, lokasi ini merupakan lokasi yang paling sesuai dan memiliki bobot paling tinggi. Lokasi pos pemadam kebakaran yang baru berada di pinggir jalan dan sungai sebagai sumber air. Berikut adalah tampilan lokasi pos pemadam kebakaran yang dilihat melalui *google earth*.



**Gambar 5.13** Lokasi pos pemadam kebakaran baru kelurahan Palang Merah



Secara koordinat, lokasi ini terletak di *Latitude* : -692367.2 ; *Longitude* : 11888117.6 dengan luas wilayah 2,515.96 m<sup>2</sup>. Lokasi pos pemadam kebakaran ini berada di ujung selatan kelurahan Palang Merah di daerah yang tidak terjangkau oleh pelayanan pos pemadam kebakaran yang sudah ada. Lokasi ini juga berada disamping jalan besar yang memiliki tingkat aksesibilitas yang tinggi yang terhubung dengan jaringan jalan lainnya.

#### **5.9.4. Lokasi Pos Pemadam Kebakaran untuk Kelurahan Kota Bambu Utara dan Selatan**

Lokasi pos pemadam kebakaran selanjutnya adalah lokasi pos pemadam kebakaran untuk kelurahan kota bambu utara dan selatan. Pos pemadam kebakaran ini diperuntukan untuk kedua kelurahan dikarenakan jarak kedua kelurahan yang berdekatan dan jarak dari pos pemadam kebakaran sampai ke titik terjauh hanya 1.8 km dan kedua kelurahan dihubungkan oleh jalan yang memiliki aksesibilitas yang tinggi. Berikut adalah tampilan lokasi pos pemadam kebakaran dilihat menggunakan citra *google earth*.



**Gambar 5.14** Lokasi pos pemadam kebakaran baru kelurahan Kota Bambu Utara dan Selatan

Lokasi pos pemadam kebakaran baru pada gambar 5.14 di atas memiliki nilai bobot kesesuaian sebesar 10 dikarenakan terletak diluar daerah rawan kebakaran dan berada dalam jangkauan pemadam terdekat yang sudah ada. Penetapan lokasi pos pemadam kebakara yang baru ini berada diluar wilayah kelurahan dari selatan maupun utara disebabkan karena pada kedua wilayah kelurahan tersebut tidak terdapat lahan kosong karena sudah dipenuhi oleh

bangunan. Lokasi tersebut berada di kelurahan Kemanggisan pada koordinat *Longitude* : 11888305.7 ; *Latitude* : -690316.6 dengan luas area sebesar 4,554.56 m<sup>2</sup>. Lokasi pos dengan kelurahan duri selatan hanya sekitar 200 meter, yang artinya lokasi ini sangat dekat dengan kedua kelurahan.

#### 5.9.5. Lokasi Pos Pemadam Kebakaran untuk Kelurahan Semanan

Semanan merupakan kelurahan yang letaknya bertetanggan dengan kelurahan Kalideres, kelurahan Semanan tepat berada di sebelah selatan kelurahan Kalideres. Kelurahan Semanan memiliki luas wilayah 5.98 km<sup>2</sup>, dengan kepadatan penduduk sebanyak 13037 jiwa/km<sup>2</sup>. Lokasi pos pemadam yang sesuai untuk kelurahan Semanan terletak pada koordinat *Latitude* : -686955.5 ; *Longitude* : 11877883.1 luas dari lokasi pos yang baru sebesar 8,314.63 m<sup>2</sup>. Bobot kesesuaian untuk lokasi ini adalah sebesar 15 yang berarti lokasi tersebut masuk dalam kategori sesuai untuk lokasi. Kriteria penentuan lokasi pos pemadam kebakaran yang terpenuhi dari lokasi ini adalah : (1) Berada pada daerah yang memiliki aksesibilitas yang tinggi. (2) Berada dalam radius 61 meter dari sumber air. (3) Dan berada di wilayah yang rawan akan kebakaran. Berikut adalah penampakan lokasi dilihat dari citra *google earth*.



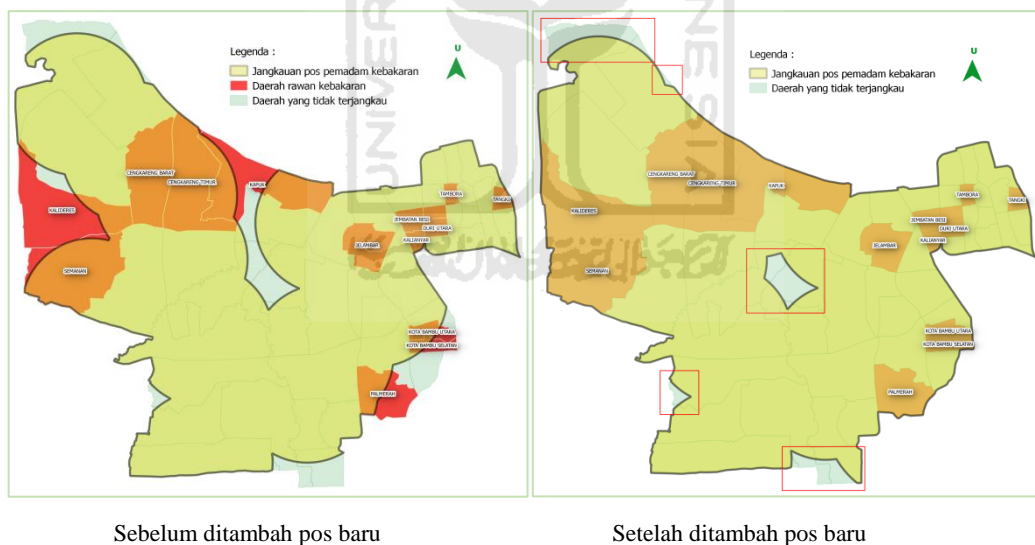
**Gambar 5.15** Lokasi pos pemadam kebakaran baru kelurahan Semanan

Lokasi pos pemadam kebakaran yang pada gambar 5.15 di atas berada pada wilayah yang masuk kedalam jangkauan terjauh dari pos pemadam kebakaran kresek, penentuan lokasi ini didasarkan pada letak pos yang strategis di berada di tengah-tengah antara ujung timur dan ujung barat kelurahan Semanan sehingga

keberadaan pos dapat menjangkau wilayah yang belum mendapatkan pelayanan dari pos pemadam terdekat secara seimbang jika dibandingkan dengan memilih lokasi lainnya.

### 5.10. Perbandingan Jangkauan Pos Pemadam Kebakaran Setelah Penambahan Pos Baru

Lokasi pos pemadam kebakaran yang baru haruslah mampu menjangkau atau memberikan pelayanan terhadap daerah-daerah yang sebelumnya belum mendapatkan pelayanan dari pos pemadam kebakaran terdekat. Apabila lokasi pos pemadam kebakaran yang baru belum mampu menjangkau daerah-daerah rawan yang belum mendapatkan pelayanan maka akan dipilih lokasi lainnya yang mampu menjangkau daerah-daerah rawan sebelumnya yang belum terjangkau. Berikut ini adalah gambar jangkauan pelayanan pos pemadam kebakaran sesudah ditambah pos pemadam kebakaran baru.



**Gambar 5.16** Perbandingan jangkauan pos pemadam kebakaran setelah penambahan pos baru

Gambar 5.16 di atas menunjukkan perbandingan antara daerah jangkauan pelayanan sebelum dengan sesudah ditambahkan pos pemadam kebakaran. Terlihat bahwa sebelum pos pemadam kebakaran ditambahkan terdapat beberapa kelurahan yang belum mendapatkan pelayanan secara optimal dari pos pemadam

kebakaran terdekat yang sudah ada. Sedangkan setelah ditambah pos pemadam kebakaran, daerah-daerah yang sebelumnya tidak mendapatkan pelayanan menjadi terlayani. Meskipun daerah-daerah rawan kebakaran sudah terlayani dengan optimal, masih terdapat daerah yang belum terjangkau.

Perbandingan luas daerah pelayanan pos pemadam kebakaran sebelum dan setelah ditambahkan pos pemadam kebakaran yang direkomendasikan menggunakan bantuan *software QGIS* sehingga diperoleh hasil bahwa luas daerah pelayanan pos pemadam kebakaran meningkat dari 90.44% (111.61 km<sup>2</sup>) menjadi 97.08 % (123.41 km<sup>2</sup>) dan luas area rawan kebakaran yang terlayani meningkat menjadi 100% (32.48 km<sup>2</sup>) dari luas sebelumnya yang hanya mencapai 74.04% (24.05 km<sup>2</sup>) dari total luas daerah rawan kebakaran yang ada. Penambahan area pelayanan terjadi pada wilayah-wilayah yang memiliki status sebagai daerah rawan kebakaran.



## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Kejadian kebakaran di wilayah kota Jakarta Barat dari tahun 2013 sampai tahun 2014 mengalami kenaikan jumlah kejadian kebakaran. Akan tetapi pada dua tahun terakhir jumlah kasus kebakaran yang terjadi di wilayah Kota Jakarta Barat mengalami penurunan karena pemerintah kota Jakarta Barat sudah banyak dan rutin melakukan sosialisasi sekaligus pelatihan penanganan kebakaran. Penyebab utama terjadinya kebakaran di kota Jakarta Barat adalah terjadinya korsleting arus listrik pada bangunan fisik dengan persentase sebesar 90.02 %. Penyebab kebakaran tertinggi ke dua adalah akibat ledakan dari tabung gas, dengan persentase 4.74%, kemudian lilin 1.35% dan Lain-lain sebesar 3.55%. Kebakaran juga telah merusak sebanyak 2090 fasilitas dan sarana rusak. Kejadian kebakaran tersebut juga telah mengakibatkan 23 orang meninggal, 14 orang luka berat dan 30 orang luka ringan.
2. Kota Jakarta Barat memiliki 18 pos pemadam kebakaran dan 15 kelurahan yang berstatus sebagai daerah rawan bencana kebakaran. Dari 18 pos pemadam pemadam kebakaran tersebut hanya terdapat 4 pos pemadam yang berada di kelurahan yang termasuk daerah rawan kebakaran dan sebanyak 14 pos lainnya berada di kelurahan yang berpotensi untuk terjadinya kebakaran. Sebagian sebagian besar wilayah kota Jakarta Barat sudah dihubungkan oleh jalan - jalan arteri maupun jalan kolektor, termasuk daerah-daerah yang dianggap rawan terhadap kebakaran sudah memiliki akses yang baik (aksesibilitas tinggi). Titik sumber air yang ada di kota Jakarta mengikuti arah aliran sungai-sungai yang ada dan hanya terdapat 2 sumber air yang berada jauh dari aliran sungai.

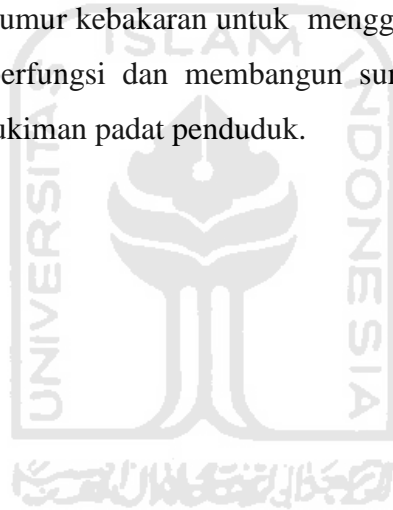
3. Pola penyebaran dari pos pemadam kebakaran yang sudah ada di kota Jakarta Barat sudah tersebar secara acak. Artinya bahwa pos pemadam sudah tersebar di wilayah kota Jakarta Barat.
4. Rekomendasi lokasi pos pemadam kebakaran baru untuk wilayah yang belum mendapatkan pelayanan dari pos pemadam kebakaran yang sudah ada terletak di : (1) Kelurahan Kalideres dengan titik koordinat *Latitude* : -686929.3 ; *Longitude* : 11876509.3 dengan bobot kesesuaian lokasi sebesar 20. (2) Kelurahan Kapuk dengan titik koordinat *Latitude* : -684548 ; *Longitude* : 11883067 dengan bobot kesesuaian lokasi sebesar 20. (3). Kelurahan Palang Merah dengan titik koordinat *Latitude* : -692367.2 ; *Longitude* : 11888117.6 dengan bobot kesesuaian lokasi sebesar 20. (4) Kelurahan Kemanggisan dengan titik koordinat *Latitude* : -690316.6 ; *Longitude* : 11888305.7 dengan bobot kesesuaian lokasi sebesar 10. (5) Kelurahan Semanan dengan titik koordinat *Latitude* : -686955.5 ; *Longitude* : 11877883.1 dengan bobot kesesuaian lokasi sebesar 15.
5. Luas daerah pelayanan pos pemadam kebakaran meningkat dari 90.44% (111.61 km<sup>2</sup>) menjadi 97.08 % (123.41 km<sup>2</sup>) dan luas area rawan kebakaran yang terlayani meningkat menjadi 100% (32.48 km<sup>2</sup>) dari luas sebelumnya yang hanya mencapai 74.04% (24.05 km<sup>2</sup>) dari total luas daerah rawan kebakaran yang ada.

## 6.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dari analisis, maka diberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya peneliti juga melibatkan faktor – faktor lain yang dinilai memiliki pengaruh terhadap penempatan lokasi pos pemadam kebakaran seperti waktu tanggap petugas pemadam kebakaran, waktu tempuh petugas pemadam kebakaran menuju lokasi kejadian kebakaran, kepadatan lalu lintas, kepadatan penduduk dan penggunaan data-data terbaru menggunakan metode lainnya yang terdapat dalam analisis spasial.

2. Pemerintah selaku pengambil kebijakan mampu memanfaatkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebagai salah satu cara menangani atau mengurangi resiko kerugian yang ditimbulkan kebakaran. Diperlukan sikap tanggap, cepat dan tepat guna meminimalisir tingkat resiko yang diakibatkan oleh kebakaran.
3. Pemerintah dapat memilih lokasi yang terlebih dahulu yang akan dibangun pos pemadam kebakaran dengan menyesuaikan kondisi anggaran yang ada.
4. Untuk menangani kasus kebakaran di Kota Jakarta Barat terutama di wilayah pemukiman gang-gang yang sempit maka perlu disediakan alat pemadam yang portabel.
5. Menambah jumlah sumur kebakaran untuk menggantikan sumur kebakaran yang sudah tidak berfungsi dan membangun sumur-sumur kebakaran di tengah-tengah permukiman padat penduduk.



## DAFTAR PUSTAKA

- Bagir, M., Buchori, I. 2009. *Model Optimasi Lokasi Pos Pemadam Kebakaran (Studi Kasus: Kota Semarang)*. Skripsi Jurusan Perencanaan Wilayah Dan Kota Universitas Diponegoro Semarang.
- Black. 1981. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi : Teori dan Praktek*. Cromm Helm. London.
- Bintarto, R. 1989. *Interaksi Kota Desa dan Permasalahannya*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Clarke., Keith. 1997. *Getting Started with Geographic Information Systems : Upper Saddle River*. NJ. Prentice Hall.
- Davis, T. 2006. *Practical Calculation of Polygonal Areas*. Diakses di <http://www.geometer.org/mathcircles>. pada tanggal pada tanggal 13 maret 2017, pukul 17 : 39.
- Derners, M. N. 2002. *GIS Modeling in raster*. Jhon Willey & Sons. New York
- Djumanta, W. 2005. *Mari Memahami Matematika*. Grafindo Media Pratama : Bandung.
- Esri. (n.d.). *Help : TitleAn overview of the Overlay toolset—Help | ArcGIS for Desktop*. Diakses di <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/analysis-toolbox/an-overview-of-the-overlay-toolset.htm>. Pada tanggal 18 maret 2017, pukul 20 : 39
- Handayani, D. U. N., Soelistijadi, R dan Sunardi. 2005. *Pemanfaatan Analisis Spasial untuk Pengolahan Data Spasial Sistem Informasi Geografi Studi Kasus : Kabupaten Pematang*. Jurnal Teknologi Informasi dinamik.
- Fauzy, Akmad. 2009. *Statistik Industri*. Jakarta. Penerbit Erlangga
- Hagget. 1975. *Nearest Neighbor Analysis*. University of Bristol. Inggris
- Han, J., Kamber, M. 2006. *Data mining : Concepts and Techniques*. Elsevier inc. USA
- Hasan, I. 2001. *Pokok-Pokok Materi Statistik 2*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Keele. 1997. *An Introduction to GIS using ArcView : Tutorial Issue 1 Spring 1997 based on Arcview release 3*. Diakses di [http://www.keele.ac.uk/depts/cc/helpdesk/arcview/av\\_prfc.htmk](http://www.keele.ac.uk/depts/cc/helpdesk/arcview/av_prfc.htmk). Pada tanggal 18 maret 2017, pukul 21 : 56



- Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No.11/KPTS/2000. 2000. *Ketentuan Teknis Manajemen Penanggulangan Kebakaran di Perkotaan*. Jakarta.
- Kurniawan, L., Yunus, R., Amri, M. R., Pramudiarta, N. 2011. *Indeks Rawan Bencana Indonesia*. BNPB. Jakarta.
- Kurniawati, D. 2013. *Taktis Memahami Keselamatan dan kesehatan kerja*. Surakarta. PT Aksara Sinergi Media.
- Magribi. 1999. *Geografi Transportasi (Bagian Pertama dan Kedua). Rangkuman terjemahan Transportatioan Geography Comments and Readings. Edited by Michael E. Elliot Hurst*. Fak. Pasca Sarjana UGM. Yogyakarta.
- Maikhel, A. dan Yohan. 2015. *Akibat Petugas Pemadam Kebakaran Lamban, 15 Pabrik di Jakarta Barat Ludes Terbakar*. Diakses di <http://www.faktapers.com /akibat -petugas -pemadam -kebakaran -lamban-15-pabrik-di-jakarta-barat-ludes-terbakar.html>. Pada tanggal 18 januari 2017, pukul 13.22 WIB
- Natalia, I., Achmaliadi, R., Hanafi, I., Safitri H., Kurniawan I., Pramono, A. H. 2005. *Seri Panduan Pemetaan Partisipatif*. Garis Pergerakan : Bandung.
- National Fire Prevention Association (NFPA). 2002. *Standard for Fire Portable Extinguisher*. One Batterymarch Park. Massachusetts.
- Paripurno, E. T., Junaedi, E., Susanto, D., Dwirahmadi, F., Haryanto, A. A., Amin, S., Waskito, N. B., Sofyan., Nisrina, I. 2012. *Rencana Penanggulangan Bencana*. BPBD DKI Jakarta. Jakarta.
- Peraturan Daerah DKI Jakarta No. 3 tahun 1992. *Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran*. Jakarta.
- Peraturan Daerah DKI Jakarta Nomor 1 Tahun 2012 Tentang Rencana Detail Tata Ruang Dan Peraturan Zonasi. Jakarta.
- Peraturan Daerah DKI Jakarta No.8. 2008. *Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran*. Jakarta.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.Per04/Men/1980. *Syarat-Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan*. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008. *Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 20/PRT/M/2009. *Pedoman Teknis Manajemen Proteksi Kebakaran di Perkotaan*. Jakarta.

- Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001. *pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air*. Jakarta
- Prawira, W., N. 2009. *Evaluasi Dan Analisis Konsekuensi Alat Pemadam Api Ringan di Gedung A FKM UI Tahun 2009 dengan Metode Event Tree Analysis*. Skripsi Sarjana Jakarta : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Purwadarminta, W.J.S. 2006. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Balai Pustaka. Jakarta.
- Purwanti, E. 2015. *Evaluasi Terhadap Lokasi Penempatan Pos Pemadam Kebakaran Di Wilayah Kota Surabaya*. Jurnal Swara Bhumi | Vol. 2, No 2.
- Putri, Ayu I N. 2014. *Analisis Kelompok Terhadap Wilayah Rawan Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kabupaten Sleman*. Skripsi program Sarjana Statistika Universitas Islam Indonesia.
- Ramli, S. 2010. *Pedoman Praktis Manajemen Bencana (Disaster Management)*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2007. *Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1992 Nomor 4723. Sekretariat Negara RI. Jakarta.
- Setiawan, S. 2001. *Penggunaan Foto Udara dan Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Potensi Rawan Kebakaran Permukiman di Sebagian Kota Yogyakarta*. Skripsi. Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.
- Supranto, J. 2000. *Statistik Teori dan Aplikasi Jilid 1 Edisi Keenam*. Arilangga. Jakarta
- Tuman. 2001. *Overview of GIS*. Diakses di <http://www.gisdevelopment.net/tutorials/tuman006.htm>. Pada tanggal 18 maret 2017, pukul 22:10 WIB.
- Walpole, R.E., dan Myers, R.H. 1995. *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan Edisi ke-4*. Penerbit ITB. Bandung.
- Widiyanto, Wirawan. 2010. *Pemintakatan Kawasan Risiko Bencana Kebakaran di Kota Surabaya*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.

# ANALISIS SPASIAL UNTUK OPTIMASI PENEMPATAN UNIT POS PEMADAM KEBAKARAN DI KOTA JAKARTA BARAT

Purnama Akbar<sup>1</sup>, Tuti Purwaningsih<sup>2</sup>

<sup>1</sup> [13611090@students.uii.ac.id](mailto:13611090@students.uii.ac.id) | <sup>2</sup> [tuti.purwaningsih@uui.ac.id](mailto:tuti.purwaningsih@uui.ac.id)

Program Studi Statistika Fakultas MIPA

Universitas Islam Indonesia | Jalan Kaliurang KM 14,5 Yogyakarta 55584

## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui lokasi yang sesuai untuk penempatan pos-pos pemadam kebakaran di wilayah Kota Jakarta Barat. Hal ini mampu membantu pemerintah dalam menentukan lokasi mana saja yang dianggap ideal dan sesuai untuk pembangunan pos-pos pemadam kebakaran di wilayah Kota Jakarta Barat yang diharapkan mampu mengurangi resiko akibat terjadinya kebakaran. Analisis yang digunakan adalah analisis *Arithmetic overlay* yaitu dengan menggabungkan beberapa layer peta yang memiliki kriteria-kriteria penempatan pos pemadam kebakaran menjadi satu peta baru, yaitu peta lahan yang sesuai untuk pembangunan pos pemadam kebakaran di wilayah Kota Jakarta Barat. Hasil analisis menunjukkan terdapat lima daerah yang dianggap sesuai untuk pembangunan pos pemadam kebakaran di wilayah Kota Jakarta Barat.

**Kata Kunci:** *Arithmetic Overlay, Lokasi yang Sesuai, Pos Pemadam Kebakaran*

### Pendahuluan

Kota Jakarta Barat merupakan salah satu kota yang terdapat di wilayah Provinsi DKI Jakarta yang secara astronomis terletak pada  $106^{\circ}$ -  $48^{\circ}$ BT dan  $60^{\circ}$ - $12^{\circ}$  LU. Kota Jakarta Barat memiliki luas sekitar  $127.11 \text{ km}^2$  yang terdiri dari 56 kelurahan. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik hasil sensus penduduk tahun 2010 Kota Jakarta Barat memiliki jumlah penduduk sebanyak 2,281,945 jiwa dengan kepadatan penduduk sebesar  $24984.88 \text{ jiwa/km}^2$ . Dengan kepadatan penduduk yang sangat tinggi tersebut menjadikan kota Jakarta Barat sangat rentan terhadap bencana kebakaran pemukiman. Hal ini terbukti dengan adanya publikasi dari badan nasional penanggulangan bencana yang menempatkan kota Jakarta Barat sebagai kota paling rawan terhadap bencana

kebakaran di provinsi DKI Jakarta dengan skor kerawanan sebesar 57.

Menurut data yang diperoleh dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi DKI Jakarta, selama tahun 2013 sampai tahun 2015 telah terjadi sebanyak 508 kasus kebakaran, dengan nilai kerugian sebesar Rp. 1,799,703,810,000 Artinya sebanyak 25% dari jumlah kebakaran yang terjadi di wilayah DKI Jakarta terjadi di wilayah Kota Jakarta Barat dan dari total kerugian akibat kebakaran yang dialami oleh provinsi DKI Jakarta, sebanyak 71.12% berasal dari Kota Jakarta Barat. Akibat dari kebakaran tersebut adalah jatuhnya korban meninggal sebanyak 18 orang, 13 orang luka berat dan 14 orang luka ringan. Kebakaran selama tahun tersebut juga telah merusak sebanyak 942 rumah tinggal, 464 bangunan semi permanen, 69 kendaraan bermotor, 70 kios / ruko, 42 gudang dan 8 unit gedung.

Berdasarkan data di atas, maka kebakaran pemukiman mempunyai potensi bahaya yang semakin lama semakin mengkhawatirkan jika tidak segera di atasi dan diantisipasi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk pengendalian kebakaran adalah pengaturan lokasi pos pemadam kebakaran. Semakin dekat pos pemadam kebakaran dengan lokasi kebakaran maka semakin cepat waktu tanggap petugas pemadam kebakaran, serta penjalaran api yang semakin meluas dapat dihentikan dengan cepat atau diminimalisir sehingga dampak yang timbul dapat diminimalisir. Penelitian tentang lokasi pos pemadam kebakaran menjadi penting dilakukan dengan pertimbangan meminimalisir kerugian. Salah satu cara pengaturan lokasi pemadam kebakaran adalah menggunakan analisis spasial untuk menentukan lahan yang sesuai untuk penempatan unit pos pemadam kebakaran. Lokasi pos pemadam kebakaran sangat mempengaruhi kinerja pasukan pemadam. Lokasi fasilitas pemadam kebakaran harus memperhatikan tingginya resiko kebakaran suatu wilayah dan aksesibilitas/ ruang gerak bagi armada pemadam untuk bergerak ke segala penjuru sebagai usaha pencegahan dan penanganan kebakaran. Jadi, penempatan lokasi fasilitas yang tidak tepat akan memberikan pelayanan yang lambat, tidak tepat guna, dan menimbulkan kerugian bagi masyarakat luas. (Bagir dan Buchori, 2009).

Keberadaan pos pemadam kebakaran disuatu wilayah dinilai akan sangat berpengaruh terhadap proses penanggulangan bencana kebakaran, keberadaan pos pemadam yang dekat dengan sumber kebakaran dapat mengurangi resiko akibat terjadinya kebakaran, hal ini dikarenakan waktu

tempuh dari lokasi pos pemadam kebakaran ketempat kejadian kebakaran yang tidak terlalu memakan banyak waktu sehingga petugas pemadam kebakaran dapat sampai di tempat kejadian perkara dengan cepat. Terlambatnya petugas pemadam kebakaran datang ke lokasi kebakaran tersebut seringkali menjadi bumerang bagi petugas pemadam kebakaran sendiri karena sikap masyarakat di lokasi kebakaran menjadi tidak bersahabat bahkan cenderung anarkis dengan melakukan kerusakan terhadap mobil unit pemadam kebakaran dan penganiayaan terhadap petugas pemadam kebakaran. Hal ini sudah tentu menjadi faktor penghambat bagi lancarnya operasi pemadaman kebakaran.

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah Bagaimana pola penyebaran pos pemadam kebakaran yang ada di wilayah kota Jakarta Barat? dan Dimana lokasi ideal untuk penempatan pos-pos pemadam kebakaran di wilayah kota Jakarta Barat? Sedangkan tujuan dari penelitian ini secara umum adalah : (1) Mengetahui pola penyebaran pos pemadam kebakaran yang ada di Kota Jakarta Barat. (2) Mengetahui lokasi yang sesuai untuk penempatan pos-pos pemadam kebakaran di wilayah Kota Jakarta Barat.

## **Landasan Teori**

### **Faktor Penentuan Lokasi Pos Pemadam Kebakaran**

Format Berikut adalah faktor-faktor yang menentukan lokasi pos pemadam kebakaran adalah:

- a. Mengacu pada Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum Tahun 2000 tentang Ketentuan Teknis Manajemen

Penanggulangan Kebakaran di Perkotaan, prasarana penanggulangan kebakaran lingkungan terdiri dari :

- i. Pasokan air
  - ii. Aksesibilitas
- b. Meninjau Peraturan Menteri Pekerjaan Umum tentang Pedoman Teknis Penyusunan Rencana Induk Sistem Proteksi Kebakaran Tahun 2008, untuk penentuan jumlah dan penempatan pos pemadam kebakaran didasarkan pada :
- i. Peta risiko / Peta Rawan Kebakaran
  - ii. Waktu tanggap bencana (*response time*)
  - iii. Letak sumber air

### Nearest Neighbor

*Nearest neighbor* merupakan teknik klasifikasi yang berdasarkan kedekatan objek. Kedekatan disini didefinisikan dengan ukuran jarak, misalnya jarak *euclidean*. Menurut Han dan Kamber (2006) jarak *euclidean* antara dua titik misal titik A( $x_1, y_1$ ) dan titik B ( $x_2, y_2$ ) dapat ditentukan dengan persamaan berikut ini :

$$r(A,B) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \quad (1)$$

Keterangan :

$r(A,B)$  = Jarak antara titik A dan titik B.

$x_1$  = Kordinat (*Longitude*)  $x$  titik A

$x_2$  = Kordinat (*Longitude*)  $x$  titik B

$y_1$  = Kordinat (*Latitude*)  $y$  titik A

$y_2$  = Kordinat (*Latitude*)  $y$  titik B

### Nearest Neighbor Analysis (NNA)

*Nearest Neighbor Analysis (NNA)* disebut juga sebagai analisis tetangga terdekat merupakan salah satu analisis yang digunakan untuk menjelaskan pola persebaran dari titik-titik lokasi/tempat

dengan menggunakan perhitungan yang mempertimbangkan, jarak, jumlah titik lokasi dan luas wilayah. Analisis ini memiliki hasil akhir berupa indeks, dimana indeks yang dihasilkan akan memiliki hasil antara 0 – 2.15. Dengan menggunakan perhitungan analisa tetangga terdekat, keberadaan pos pemadam kebakaran dapat ditentukan polanya. Untuk menghitung besar nilai parameter tetangga terdekat (*nearest neighbour statistic*)  $T$  dapat menggunakan persamaan (Hagget, 1975):

$$T = \frac{Ju}{Jh} \quad (2)$$

untuk menghitung nilai  $Jh$  dapat menggunakan persamaan :

$$Jh = \frac{1}{2\sqrt{P}} \quad (3)$$

dengan nilai  $P$  diperoleh menggunakan persamaan :

$$P = \frac{N}{A} \quad (4)$$

Keterangan :

$T$  = Indeks penyebaran tetangga terdekat.

$Ju$  = Jarak rata-rata yang diukur antara satu titik dengan titik tetangganya yang terdekat.

$Jh$  = Jarak rata-rata yang diperoleh andai kata semua titik mempunyai pola acak.

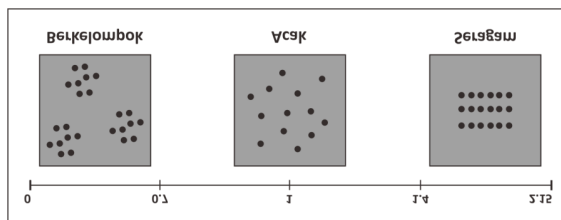
$P$  = kepadatan titik dalam tiap kilometer persegi.

$N$  = jumlah titik/lokasi

$A$  = luas wilayah yang diobservasi.

Dari nilai  $T$  yang didapatkan pada persamaan 3.2 di atas, selanjutnya untuk

menentukan polanya digunakan *Continuum Nearest Neighbor Analysis* :



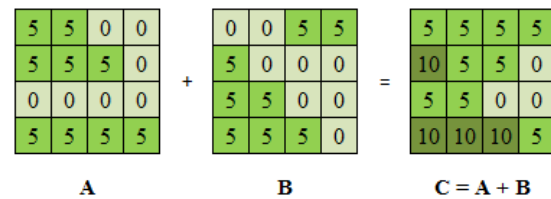
**Gambar 1** Continuum nilai nearest neighbor statistic T (Hagget, 1975)

1. Nilai  $T$  yang berada dalam interval 0 sampai 0.7 menunjukkan bahwa polanya cenderung memiliki tipe mengelompok.
2. Nilai  $T$  yang berada dalam interval 0.7 sampai 1.4 menunjukkan bahwa polanya cenderung memiliki tipe seragam.
3. Nilai  $T$  yang berada dalam interval 1.4 sampai 5.72 menunjukkan bahwa polanya cenderung memiliki tipe acak.

### Analisis overlay

Analisis *overlay* merupakan proses integrasi data dari lapisan-lapisan yang berbeda. *overlay* Spasial Salah satu cara dasar untuk membuat atau mengenali hubungan spasial melalui proses *overlay* spasial. *overlay* Spasial dikerjakan dengan melakukan operasi join dan menampilkan secara bersama sekumpulan data yang dipakai secara bersama atau berada dibagian area yang sama. Hasil kombinasi merupakan sekumpulan data yang baru yang mengidentifikasi hubungan spasial baru (Handayani, dkk., 2005).

*Aritmethic Overlay* merupakan *overlay* dua atau lebih data *raster* dengan menggunakan persamaan matematis.



**Gambar 2** Aritmethic overlay (Derners, 2002)

### Metode Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Jumlah kebakaran; Penyebab kebakaran; Korban kebakaran; Sarana rusak; Lokasi pos pemadam kebakaran; Lokasi sumber air; Jenis-jenis jalan.

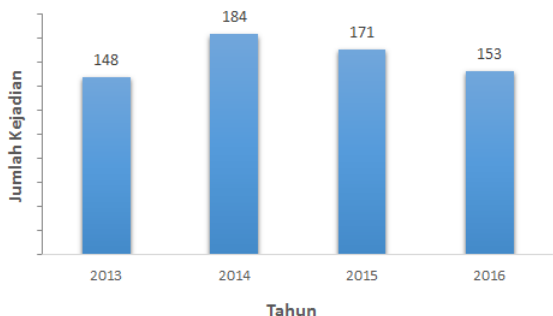
Dalam menganalisis data pada penelitian ini, peneliti menggunakan bantuan *Software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quantum GIS* dan *WPS Office 2016*. Ada beberapa metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

1. *Nearest Neighbor Analysis (NNA)*, digunakan untuk mengetahui pola penyebaran dari pos pemadam kebakaran yang ada di wilayah kota Jakarta Barat.
2. *Analisis Arithmetic Overlay*, analisis ini digunakan untuk menentukan lokasi yang paling ideal untuk penempatan pos pemadam kebakaran di wilayah Kota Jakarta Barat.

### Hasil dan Pembahasan

Selama empat tahun terakhir, kota Jakarta Barat telah mengalami kejadian kebakaran sebanyak 656 dari total kejadian seluruh wilayah provinsi DKI Jakarta pada masa tersebut sebanyak 2,683 kejadian kebakaran, artinya 24.45% kebakaran di wilayah Provinsi DKI Jakarta berasal dari Kota Jakarta Barat. Grafik berikut ini memperlihatkan bagaimana pola kejadian

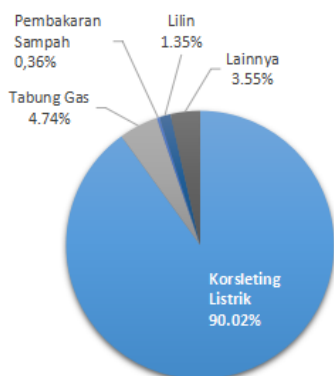
kebakaran yang terjadi di Kota Jakarta Barat selama tahun 2013 sampai 2016.



**Gambar 3** Grafik jumlah kejadian kebakaran di kota Jakarta Barat

Gambar 3 di atas memperlihatkan bahwa kejadian kebakaran di wilayah kota Jakarta Barat sejak tahun 2013 sampai tahun 2014 mengalami kenaikan jumlah kejadian kebakaran 36 kejadian. Akan tetapi pada dua tahun terakhir jumlah kasus kebakaran yang terjadi di wilayah Kota Jakarta Barat mengalami penurunan, dengan jumlah kasus kebakaran yang terjadi pada masing-masing tahun tersebut adalah sebanyak 171 dan 153.

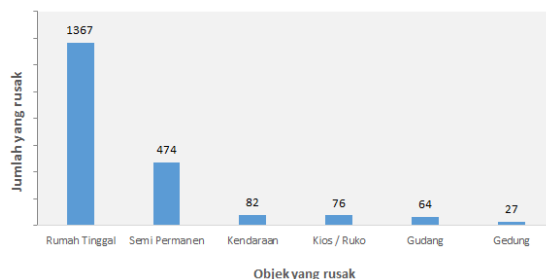
Berikut ini adalah diagram lingkaran yang akan memperlihatkan presentase dari masing-masing faktor penyebab kebakaran yang terjadi di wilayah Kota Jakarta Barat.



**Gambar 4** Faktor penyebab kebakaran kota Jakarta Barat tahun 2013 – 2015

Gambar 4 di atas diketahui bahwa korsleting merupakan penyebab kebakaran

tertinggi di wilayah kota Jakarta Barat, hal ini disebabkan karena banyaknya masyarakat yang tidak menjaga keamanan jaringan listrik dirumahnya dan tidak mengikuti petunjuk umum instalasi listrik yang salah satunya adalah menggunakan peralatan listrik standar nasional indonesia (SNI).



**Gambar 5** Grafik jumlah kejadian kebakaran di kota Jakarta Barat

Kerusakan bangunan fisik akibat kebakaran hampir sulit dihindar, dari gambar 5 di atas, didapatkan informasi bahwa rumah tinggal menjadi bangunan fisik yang paling banyak mengalami kerusakan akibat kebakaran dan gedung menjadi bangunan yang paling rendah mengalami kerusakan akibat kebakaran. Selama tahun 2013 sampai 2016 sebanyak 1367 unit rumah tinggal, 474 bangunan semi permanen, 82 kendaraan, 76 kios/ruko, 64 gudang dan 27 gedung telah terbakar dan rusak.

Pola penyebaran pos pemadam kebakar dilihat dari besarnya nilai indeks ketetangaan *T*. Dengan menggunakan metode *nearest neighbor analysis*, dihitung nilai parameter tetangga terdekat *T*.

Nilai *Ju* = 1576.10 meter untuk persamaan 3.2, kemudian mencari nilai *Jh* dengan *N* = 18 titik, *A* = 127.11 m<sup>2</sup>, maka :

$$P = \frac{N}{A} = \frac{18}{127.11} = 1.4161$$

$$Jh = \frac{1}{2\sqrt{0.14161}} = 1.32869$$

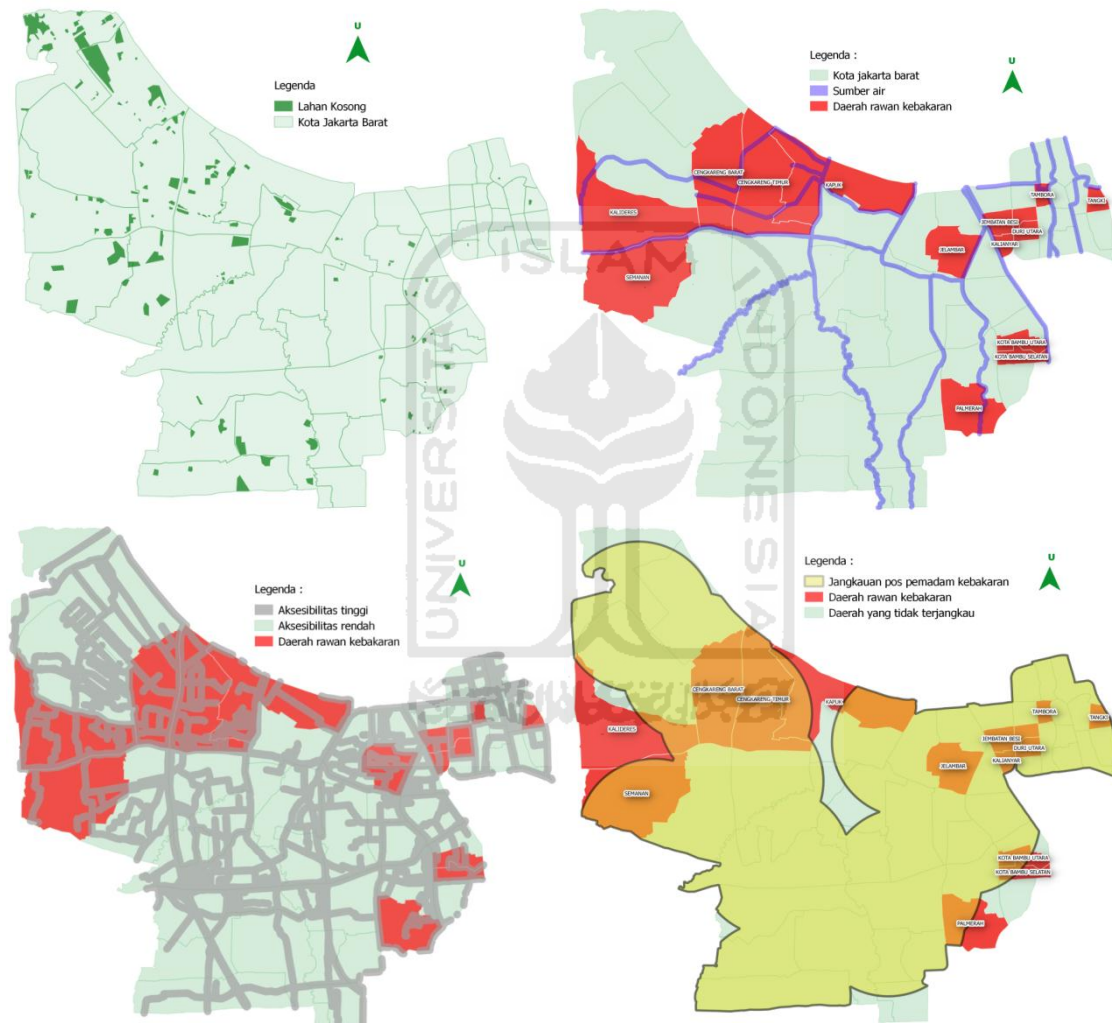
dengan  $Ju = 1.57610$  dan  $Jh = 1.32869$

maka nilai  $T$  adalah :

$$T = \frac{Ju}{Jh} = \frac{1.57611}{1.32869} = 1.1862$$

Nilai indeks ketetanggaan  $T$  sebesar 1.1862 yang berarti pola penyebaran pos pemadam kebakaran yang ada di wilayah

kota Jakarta Barat menyebar secara acak/random/menyebar, artinya pola lokasi pos pemadam kebakaran semua menyebar di wilayah Kota Jakarta Barat. Jarak antara lokasi pos pemadam kebakaran satu dengan lokasi pos pemadam kebakaran lainnya tidak beraturan.



**Gambar 6** Jangkauan masing-masing pos pemadam yang sudah ada

Penentuan lokasi tambahan untuk pos pemadam kebakaran ini dimaksudkan sebagai lokasi persiapan jika pemerintah kota Jakarta Barat ingin membangun pos pemadam kebakaran baru di wilayah rawan kebakaran yang masih belum memiliki pos

pemadam kebakaran. Prinsip kerja dari analisis *arithmetic overlay* adalah dengan menjumlahkan bobot yang ada pada tiap layer peta untuk menghasilkan layer baru dengan nilai bobot yang diperoleh dari operasi matematika dari masing-masing



bobot pada tiap layernya. Semakin besar nilai bobot hasil *overlay*, maka lokasi tersebut merupakan lokasi yang optimal untuk penempatan pos pemadam kebakaran yang baru. Kriteria pembobotan dalam penentuan lokasi pos pemadam kebakaran adalah seperti berikut :

1. Untuk peta aksesibilitas, daerah-daerah yang dikategorikan sebagai daerah yang aksesibel diberi bobot 5 sedangkan daerah lainnya diberi bobot 0.
2. Untuk peta sumber air, daerah-daerah yang masuk dalam radius 61 meter dari sumber air diberi bobot 5 sedangkan daerah yang berada lebih dari radius 61 meter dari lokasi sumber air diberi bobot 0.
3. Untuk daerah-daerah yang dinyatakan sebagai daerah rawan kebakaran, maka daerah-daerah tersebut diberi bobot 5, dan daerah selain itu diberi bobot 0.
4. Untuk daerah-daerah yang berada diluar jangkauan dari pos pemadam kebakaran yang sudah ada diberikan bobot 5, sedangkan untuk daerah sudah berada dalam jangkauan pos pemadam kebakaran lama diberi bobot 0.

Suatu lahan dapat dikatakan sebagai lokasi yang sesuai dilihat dari :

1. Tersedianya lahan kosong sebesar minimal 200 m<sup>2</sup>. (Andalusia dan Setiawan, 2013).
2. Tingkat aksesibilitas yang tinggi yaitu berada dalam radius 100 meter dari jalan arteri dan jalan kolektor. (Bagir dan Buchori, 2009).
3. Kedekatan lahan dengan lokasi sumber air (berada dalam radius 61 meter dari lokasi sumber air / sungai). Jika lahan kosong yang tersedia tidak berada dalam radius 61 meter, maka dipilih lahan kosong yang memiliki jarak terdekat dengan sumber air terdekat. (Andalusia dan Setiawan, 2013).
4. Pos pemadam kebakaran yang baru diutamakan berada di wilayah rawan kebakaran yang belum masuk kedalam jangkauan pelayanan pos pemadam kebakaran lama. (Andalusia dan Setiawan, 2013).

Tingkat kesesuaian lahan dibagi kedalam empat kategori berdasarkan nilai bobot yang diperoleh, yaitu : Tidak sesuai (0-5), Cukup Sesuai (10), Sesuai (15) dan Sangat Sesuai (20). Dengan mempertimbangkan kriteria penentuan lokasi pos pemadam kebakaran, hasil analisis *overlay* untuk lokasi pos pemadam yang sesuai untuk masing-masing daerah rawan adalah sebagai berikut.

**Tabel 1** Lokasi pemadam kebakaran baru berdasarkan bobot kesesuaian

Daerah Rawan	Bobot	Kelas Kesesuaian	Longitude	Latitude
Kalideres	20	Sangat Sesuai	11876509.3	-686929.3
Kapuk	20	Sangat Sesuai	11887779.0	-691873.0
Palang Merah	20	Sangat sesuai	11888097.0	-692395.0
Kota Bambu Utara dan Kota Bambu Selatan	10	Cukup sesuai	11888193.0	-689630.0
Semanan	15	Sesuai	11877883.1	-686955.5

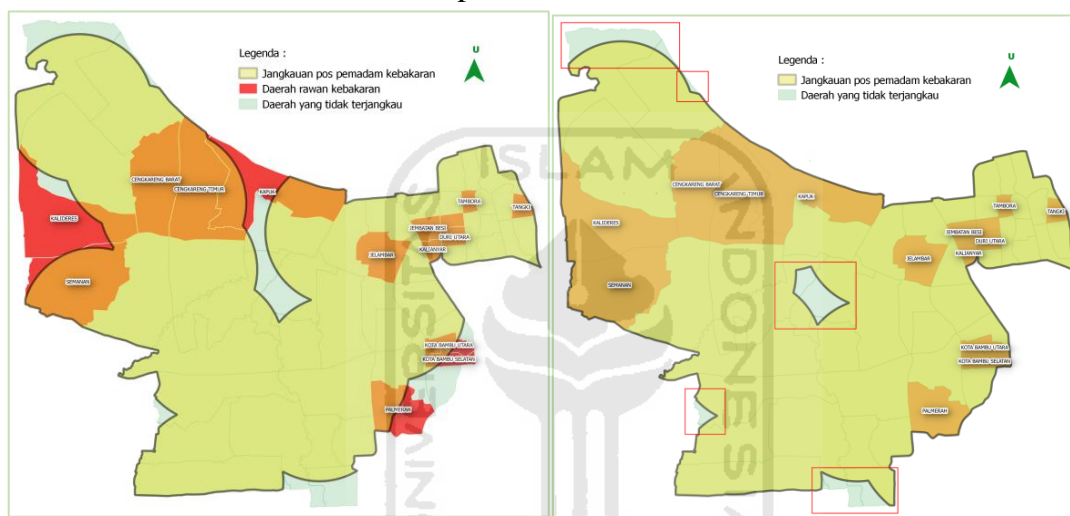
Terdapat lima lokasi pos pemadam kebakaran baru untuk ke enam wilayah

kelurahan rawan kebakaran yang masih belum mendapatkan pelayanan dari pos

pemadam kebakaran terdekat, untuk kelurahan Kalideres, Kapuk dan Palang Merah memiliki bobot kesesuaian lahan sebesar 20. Kelurahan Semanan bobot kesesuaiannya sebesar 15 dan untuk kelurahan kota bambu utara dan selatan lokasi pos pemadam kebakarannya diwakilkan oleh satu lokasi, karena letak kedua kelurahan yang berdekatan dan dekat dengan pos baru. Bobot kesesuaian untuk lokasi pos pemadam kebakaran kota bambu selatan dan utara sebesar 10 pemilihan lokasi ini didasarkan pada

kedekatan pos baru terhadap sumber air dan aksesibilitas yang tinggi.

Apabila lokasi pos pemadam kebakaran yang baru belum mampu menjangkau daerah-daerah rawan yang belum mendapatkan pelayanan maka akan dipilih lokasi lainnya yang mampu menjangkau daerah-daerah rawan sebelumnya yang belum terjangkau. Berikut ini adalah gambar jangkauan pelayanan pos pemadam kebakaran sesudah ditambah pos pemadam kebakaran baru.



**Gambar 7** Perbandingan jangkauan pos pemadam kebakaran setelah penambahan pos baru

Gambar 7 di atas menunjukkan perbandingan antara daerah jangkauan pelayanan sebelum dengan sesudah ditambahkan pos pemadam kebakaran. Terlihat bahwa sebelum pos pemadam kebakaran ditambahkan terdapat beberapa kelurahan yang belum mendapatkan pelayanan secara optimal dari pos pemadam kebakaran terdekat yang sudah ada. Sedangkan setelah ditambah pos pemadam kebakaran, daerah-daerah yang sebelumnya tidak mendapatkan pelayanan menjadi terlayani. Meskipun daerah-daerah rawan kebakaran sudah terlayani dengan

optimal, masih terdapat daerah yang belum terjangkau.

Perbandingan luas daerah pelayanan pos pemadam kebakaran sebelum dan setelah ditambahkan pos pemadam kebakaran yang direkomendasikan menggunakan bantuan *software QGIS* sehingga diperoleh hasil bahwa luas daerah pelayanan pos pemadam kebakaran meningkat dari 90.44% (111.61 km<sup>2</sup>) menjadi 97.08 % (123.41 km<sup>2</sup>) dan luas area rawan kebakaran yang terlayani meningkat menjadi 100% (32.48 km<sup>2</sup>) dari luas

sebelumnya yang hanya mencapai 74.04% (24.05 km<sup>2</sup>) dari total luas daerah rawan kebakaran yang ada. Penambahan area pelayanan terjadi pada wilayah-wilayah yang memiliki status sebagai daerah rawan kebakaran.

### Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kejadian kebakaran di wilayah kota Jakarta Barat dari tahun 2013 sampai tahun 2014 mengalami kenaikan jumlah kejadian kebakaran. Penyebab utama terjadinya kebakaran di kota Jakarta Barat adalah terjadinya korsleting arus listrik pada bangunan fisik dengan persentase sebesar 90.02%. Kebakaran juga telah merusak sebanyak 2090 sarana maupun fasilitas.
2. Pola penyebaran dari pos pemadam kebakaran yang sudah ada di kota Jakarta Barat sudah tersebar secara random. Artinya bahwa pos pemadam sudah tersebar di wilayah kota Jakarta Barat.
3. Rekomendasi lokasi pos pemadam kebakaran baru untuk wilayah yang belum mendapatkan pelayanan dari pos pemadam kebakaran yang sudah ada terletak di : (1) Kelurahan Kalideres dengan titik koordinat *Latitude* : -686929.3 ; *Longitude* : 11876509.3 dengan bobot kesesuaian lokasi sebesar 20. (2) Kelurahan Kapuk dengan titik koordinat *Latitude* : -684548 ; *Longitude* : 11883067 dengan bobot kesesuaian lokasi sebesar 20. (3). Kelurahan Palang Merah dengan titik koordinat *Latitude*

: -692367.2 ; *Longitude* : 11888117.6 dengan bobot kesesuaian lokasi sebesar 20. (4) Kelurahan Kemanggisan dengan titik koordinat *Latitude* : -690316.6 ; *Longitude* : 11888305.7 dengan bobot kesesuaian lokasi sebesar 10. (5) Kelurahan Semanan dengan titik koordinat *Latitude* : -686955.5 ; *Longitude* : 11877883.1 dengan bobot kesesuaian lokasi sebesar 15.

### Daftar Pustaka

- Bagir, M., Buchori, I. 2009. *Model Optimasi Lokasi Pos Pemadam Kebakaran (Studi Kasus: Kota Semarang)*. Skripsi Jurusan Perencanaan Wilayah Dan Kota Universitas Diponegoro Semarang.
- Derners, M. N. 2002. *GIS Modeling in raster*. Jhon Willey & Sons. New York
- Hagget. 1975. *Nearest Neighbor Analysis*. University of Bristol. Inggris
- Han, J., Kamber, M. 2006. *Data mining : Concepts and Techniques*. Elsevier inc. USA.
- Handayani, D. U. N., Soelistijadi, R dan Sunardi. 2005. *Pemanfaatan Analisis Spasial untuk Pengolahan Data Spasial Sistem Informasi Geografi Studi Kasus : Kabupaten Pematang*. Jurnal Teknologi Informasi dinamik.
- Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No.11/KPTS/2000. 2000. *Ketentuan Teknis Manajemen Penanggulangan Kebakaran di Perkotaan*. Jakarta.
- Peraturan Daerah DKI Jakarta No.8. 2008. *Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran*. Jakarta.

Lampiran 1. Data kebakaran provinsi DKI Jakarta tahun 2013 – 2016

➤ Korban kebakaran

Tahun	Wilayah	Meninggal	Hilang	Luka Berat	Luka Ringan	Pengungsi (Jiwa)
2013	Jakarta Selatan	8	0	7	3	2891
	Jakarta Utara	2	0	5	1	1895
	Jakarta Barat	11	0	79	7	57
	Jakarta Pusat	4	0	4	1	2856
	Jakarta Timur	9	0	2	26	4446
2014	Jakarta Selatan	0	0	0	0	0
	Jakarta Utara	0	0	0	0	0
	Jakarta Barat	0	0	0	0	0
	Jakarta Pusat	0	0	0	0	0
	Jakarta Timur	0	0	0	0	0
2015	Jakarta Selatan	3	0	0	8	2121
	Jakarta Utara	2	0	1	19	4899
	Jakarta Barat	5	0	1	0	152
	Jakarta Pusat	1	0	7	7	960
	Jakarta Timur	2	0	0	8	1138
2016	Jakarta Selatan	5	0	1	16	1683
	Jakarta Utara	8	0	1	3	191
	Jakarta Barat	1	0	10	3	36
	Jakarta Pusat	2	0	0	4	474
	Jakarta Timur	0	0	1	5	270

➤ Sarana dan fasilitas yang rusak kota Jakarta Barat

Tahun	Rumah Tinggal	Semi Permanen	Kendaraan	Kios / Ruko	Gudang	Gedung
2013	512	224	5	48	10	6
2014	338	239	58	20	6	1
2015	92	1	6	2	26	1
2016	425	10	13	6	22	19

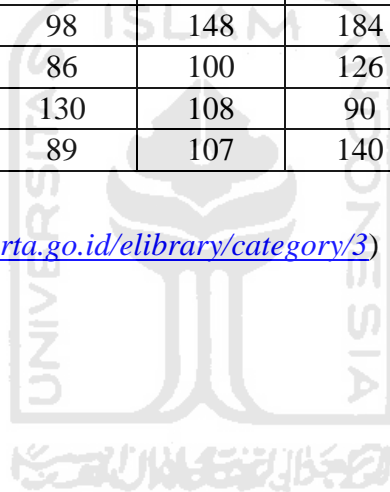
➤ Faktor penyebab kebakaran kota Jakarta Barat

Tahun	Korsleting Listrik	Tabung Gas	Pembakaran Sampah	Lilin	Lainnya
2013	130	6	0	2	9
2014	125	6	0	2	4
2015	159	3	1	2	6
2016	118	13	1	2	2

➤ Jumlah kejadian kebakaran

Kota	Jumlah Kebakaran				
	Tahun				
	2012	2013	2014	2015	2016
Jakarta Pusat	87	78	156	116	89
Jakarta Barat	98	148	184	171	153
Jakarta Utara	86	100	126	133	136
Jakarta Timur	130	108	90	215	134
Jakarta Selatan	89	107	140	164	133

(Sumber : <http://bpbj.jakarta.go.id/elibrary/category/3>)



Lampiran 2. Data luas wilayah kelurahan dan kepadatan penduduk kota Jakarta Barat tahun 2013

Nama Kecamatan	Nama Kelurahan	Luas Wilayah (Km <sup>2</sup> )	Kepadatan (Jiwa/Km <sup>2</sup> )
Cengkareng	Cengkareng Barat	4.26	16409
Cengkareng	Duri Kosambi	5.03	15866
Cengkareng	Rawa Buaya	4.67	14886
Cengkareng	Kedaung Kali Angke	2.61	14438
Cengkareng	Kapuk	7.18	20919
Cengkareng	Cengkareng Timur	4.18	20735
Grogol Petamburan	Grogol	1.22	16960
Grogol Petamburan	Tanjung Duren Utara	1.11	18227
Grogol Petamburan	Tomang	1.88	18103
Grogol Petamburan	Jelambar	1.44	24624
Grogol Petamburan	Tanjung Duren Selatan	1.76	15915
Grogol Petamburan	Jelambar Baru	1.44	30778
Grogol Petamburan	Wijaya Kusuma	2.61	17092
Taman Sari	Taman Sari	0.68	26441
Taman Sari	Krukut	0.55	42111
Taman Sari	Maphar	0.59	34693
Taman Sari	Tangki	0.37	43827
Taman Sari	Mangga Besar	0.51	17882
Taman Sari	Keagungan	0.32	65800
Taman Sari	Glodok	0.38	24153
Taman Sari	Pinangsia	0.96	13791
Tambora	Tambora	0.28	45375
Tambora	Kali Anyar	0.32	94166
Tambora	Duri Utara	0.4	60175
Tambora	Tanah Sereal	0.62	49860
Tambora	Kerendang	0.32	74109
Tambora	Jembatan Besi	0.55	66447
Tambora	Angke	0.8	43826
Tambora	Jembatan Lima	0.46	54543
Tambora	Pekojan	0.78	35333
Tambora	Roa Malaka	0.53	8275
Tambora	Duri Selatan	0.42	41460
Kebon Jeruk	Kebon Jeruk	2.69	20957
Kebon Jeruk	Sukabumi Utara	1.6	26438
Kebon Jeruk	Sukabumi Selatan	1.57	26532

Nama Kecamatan	Nama Kelurahan	Luas Wilayah (Km <sup>2</sup> )	Kepadatan (Jiwa/Km <sup>2</sup> )
Kebon Jeruk	Kelapa Dua	1.5	17297
Kebon Jeruk	Duri Kepa	3.86	17148
Kebon Jeruk	Kedoya Utara	3.14	15976
Kebon Jeruk	Kedoya Selatan	2.28	15519
Kali Deres	Kalideres	5.72	13726
Kali Deres	Semanan	5.98	13037
Kali Deres	Tegal Alur	4	23429
Kali Deres	Kamal	4.49	12257
Kali Deres	Pegadungan	8.89	8364
Palmerah	Palmerah	2.11	33544
Palmerah	Slipi	0.97	19980
Palmerah	Kota Bambu Utara	0.63	46608
Palmerah	Jati Pulo	0.87	38834
Palmerah	Kemanggisan	2.33	16328
Palmerah	Kota Bambu Selatan	0.61	41082
Kembangan	Kembangan Utara	3.65	15703
Kembangan	Meruya Utara	4.76	9608
Kembangan	Meruya Selatan	2.85	11142
Kembangan	Srengseng	4.92	9446
Kembangan	Joglo	4.86	8812
Kembangan	Kembangan Selatan	3.6	7866

Lampiran 3. Data wilayah rawan kebakaran DKI Jakarta

No	Wilayah	Kecamatan	Kelurahan
I	Jakarta Pusat	Johar Baru	Tanah tinggi
			Galur
		Kemayoran	Kebon Kosong
		Sawah Besar	Karang Anyar
		Tanah Abang	Kebon Melati
			Kebon Kacang
			Jati Bunder
Senen	Kramat		
II	Jakarta Utara	Penjaringan	Penjaringan
			Kamal Muara
			Kapuk Muara
		Pademangan	Pademangan Barat
		Cilincing	Cilincing
			Kali Baru
			Sukapura
Tanjung Priuk	Warakas		
	Kebon Bawang		
Koja	Koja		
III	Jakarta Barat	Tambora	Krendeng
			Kali Anyar
			Jembatan Besi
			Tambora
			Duri Utara
		Cengkareng	Kapuk
			Cengkareng
		Pal Merah	Kota Bambu Selatan
			Kota Bambu Utara
			Pal Merah Barat
		Tamansari	Tangki
Gropet	Jelambar Raya		
Kalideres	Semanan		
	Kalideres		
IV	Jakarta Selatan	Tebet	Manggarai selatan
			Manggarai
			Bukit Duri Selatan
		Pasar Minggu	Pejaten Timur
		Mampang Prapatan	Mampang Prapatan
		Kebayoran Baru	Cipete Utara
			Gandaria Utara
Keb.Lama Utara	Keb.Lama Utara		
Pesangrahan	Petukangan Utara		



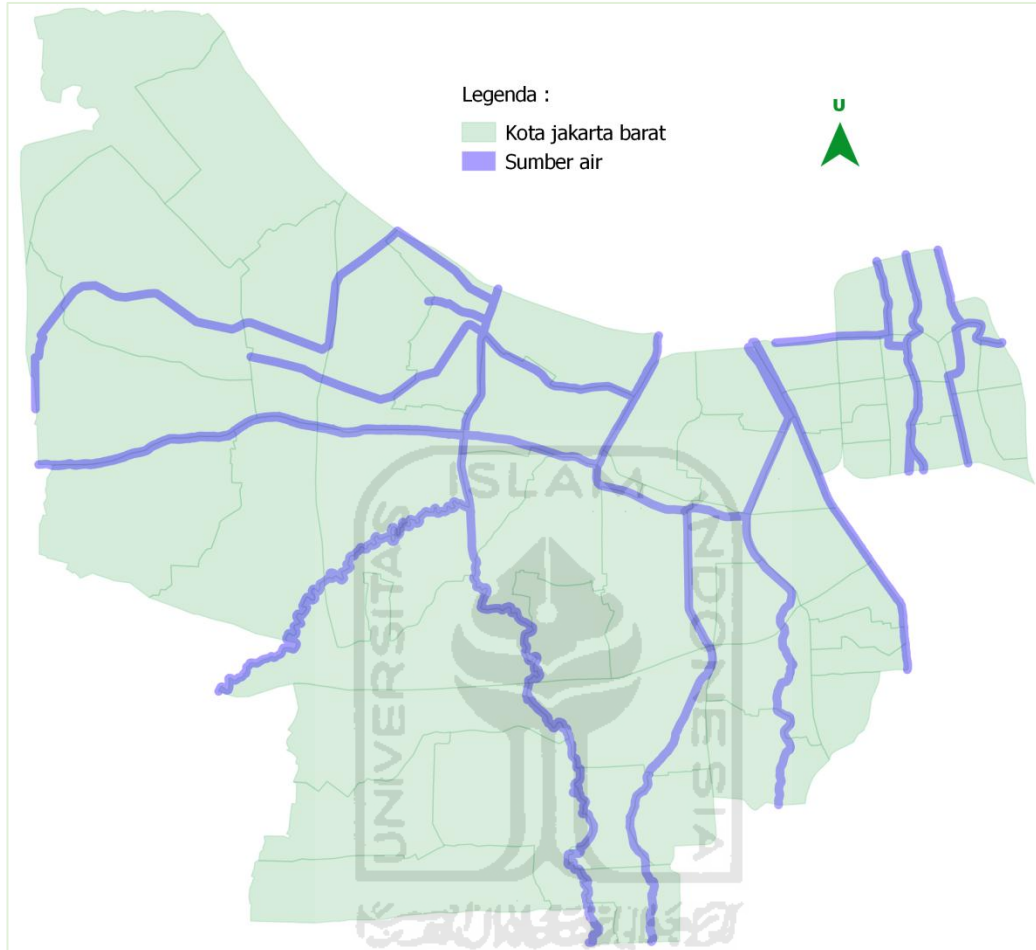
No	Wilayah	Kecamatan	Kelurahan
			Petukangan selatan
		Kebayoran Lama	Grogol Utara
		Setiabudi	Karet Belakang
		Pancoran	Pancoran
V	Jakarta Timur	Pulogadung	Jatinegara Kaum
			Kayu Manis
		Cipayung	Lubang Buaya
			Halim
		Makasar	Kampung Makasar
			Kebon Pala
			Kramat Jati
		Kramat Jati	Kramat Jati
			Kampung Tengah
		Ciracas	Susukan
Ciracas			
Pasar Rebo	Gedong		
	Kelurahan		

Sumber :

[http://www.jakarta.go.id/jakv1/application/public/download/bankdata/Daerah\\_rawan\\_Kebakaran\\_Diprovinci\\_DKI\\_Jakarta.pdf](http://www.jakarta.go.id/jakv1/application/public/download/bankdata/Daerah_rawan_Kebakaran_Diprovinci_DKI_Jakarta.pdf)



Lampiran 4. Peta sumber air



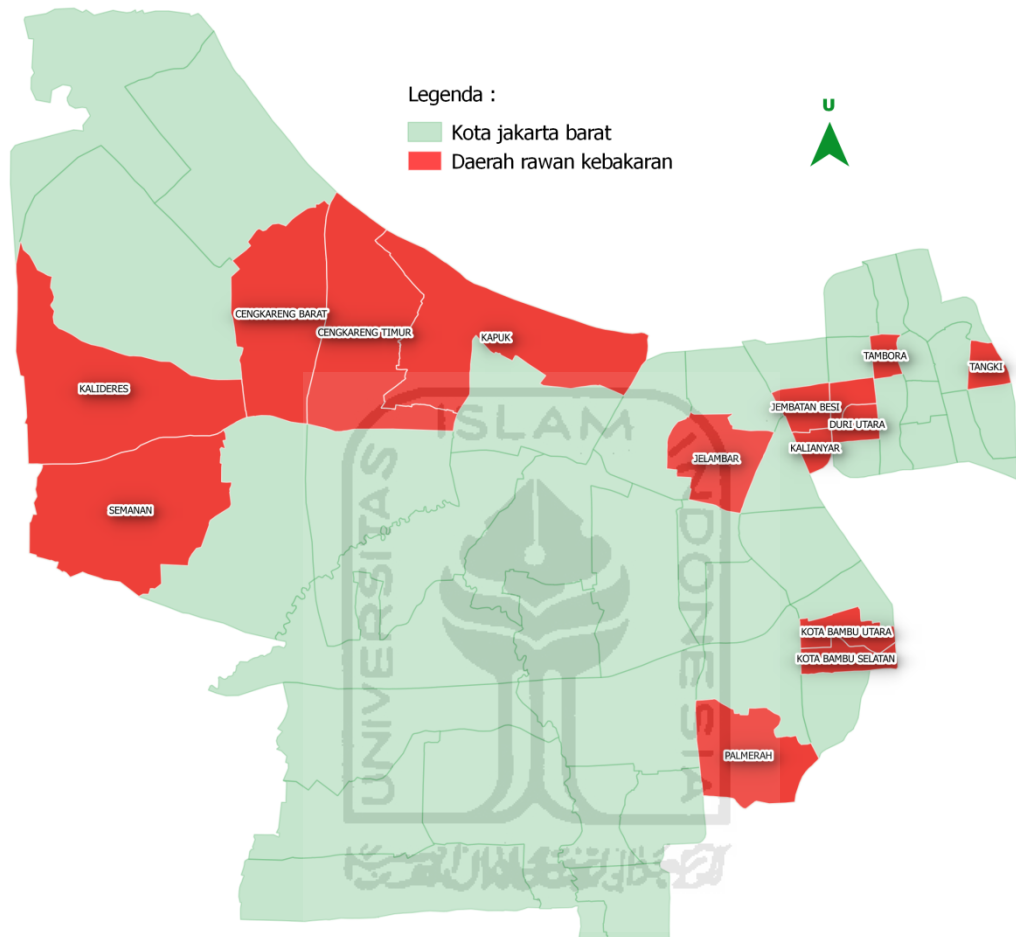
Sumber : [http://gis.bpbd.jakarta.go.id/layers/geonode%3Ariver\\_makro\\_1](http://gis.bpbd.jakarta.go.id/layers/geonode%3Ariver_makro_1)

Lampiran 5. Peta jaringan jalan Jakarta Barat



Sumber : [http://gis.bpbd.jakarta.go.id/layers/geonode%3Acasing\\_utm](http://gis.bpbd.jakarta.go.id/layers/geonode%3Acasing_utm)

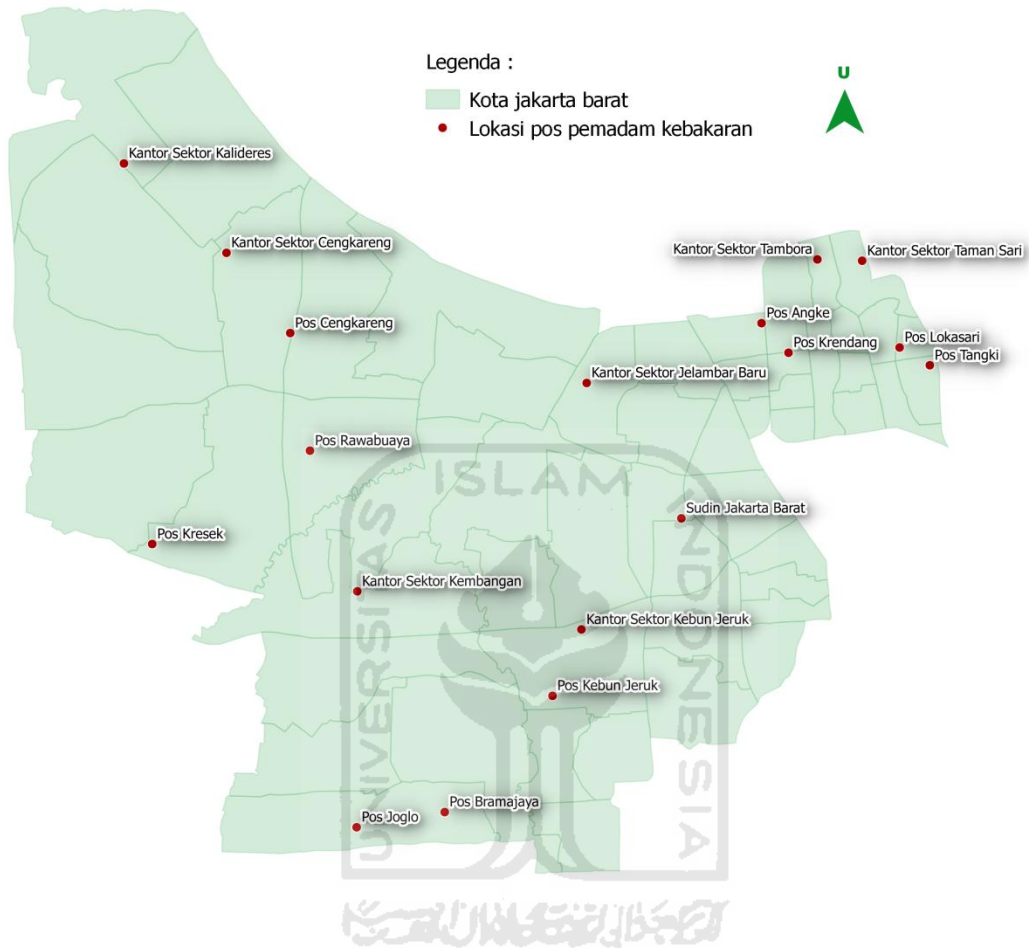
## Lampiran 6. Peta daerah rawan



Sumber :

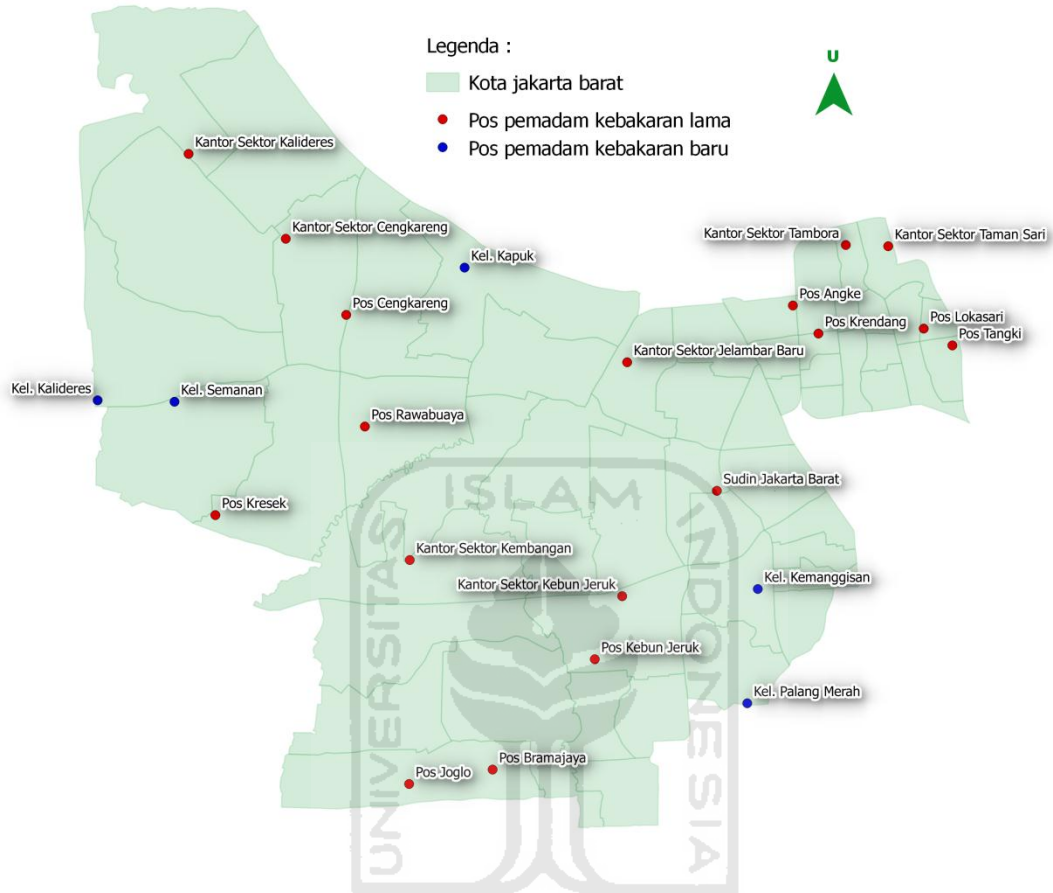
[http://www.jakarta.go.id/jakv1/application/public/download/bankdata/Daerah\\_rawan\\_Kebakaran\\_Diprovinsi\\_DKI\\_Jakarta.pdf](http://www.jakarta.go.id/jakv1/application/public/download/bankdata/Daerah_rawan_Kebakaran_Diprovinsi_DKI_Jakarta.pdf)

## Lampiran 7. Peta lokasi pos pemadam kebakaran



Sumber : [http://gis.bpbd.jakarta.go.id/layers/geonode%3Adamkar\\_poin](http://gis.bpbd.jakarta.go.id/layers/geonode%3Adamkar_poin)

Lampiran 8. Peta lokasi pos pemadam baru dan lama



Sumber : analisis peneliti



Lampiran 9. Perhitungan *k-nearest neighbor*

1. Kantor Sektor Jelambar Baru (titik A) adalah Sudin Jakarta Barat (titik B) dengan jarak antara kedua pos adalah :

Jarak (A,B)

$$\begin{aligned} &= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \\ &= \sqrt{((-686246.78) - (-688553.53))^2 + (11885971.65 - 11887574.76)^2} \\ &= 2809.11 \text{ m} \end{aligned}$$

2. Kantor Sektor Kalideres (titik A) adalah Kantor Sektor Cengkareng (titik B) dengan jarak antara kedua pos adalah :

Jarak (A,B)

$$\begin{aligned} &= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \\ &= \sqrt{((-682512.42) - (-684030.63))^2 + (11878138.79 - 11879871.60)^2} \\ &= 2303.82 \text{ m} \end{aligned}$$

3. Kantor Sektor Kebun Jeruk (titik A) adalah Pos Kebun Jeruk (titik B) dengan jarak antara kedua pos adalah :

Jarak (A,B)

$$\begin{aligned} &= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \\ &= \sqrt{((-690445.60) - (-691576.53))^2 + (11885882.62 - 11885392.78)^2} \\ &= 1232.45 \text{ m} \end{aligned}$$

4. Kantor Sektor Kembangan (titik A) adalah Pos Rawabuaya (titik B) dengan jarak antara kedua pos adalah :

Jarak (A,B)

$$= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$= \sqrt{((-689796.60) - (-687400.03))^2 + (11882087.12 - 11881285.09)^2}$$

$$= 2527.21 \text{ m}$$

5. Kantor Sektor Taman Sari (titik A) adalah Kantor Sektor Tambora (titik B) dengan jarak antara kedua pos adalah :

Jarak (A,B)

$$= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$= \sqrt{((-684164.28) - (-684141.98))^2 + (11890635.93 - 11889879.09)^2}$$

$$= 757.17 \text{ m}$$

6. Kantor Sektor Tambora (titik A) adalah Kantor Sektor Taman Sari (titik B) dengan jarak antara kedua pos adalah :

Jarak (A,B)

$$= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$= \sqrt{((-684141.988) - (-684164.288))^2 + (11889879.095 - 11890635.936)^2}$$

$$= 757.17 \text{ m}$$

7. Pos Angke (titik A) adalah Pos Krendang (titik B) dengan jarak antara kedua pos adalah :

Jarak (A,B)

$$= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$= \sqrt{((-685228.27) - (-685731.82))^2 + (11888932.92 - 11889389.38)^2}$$

$$= 679.64 \text{ m}$$

8. Pos Bramajaya (titik A) adalah Pos Joglo (titik B) dengan jarak antara kedua pos adalah :

Jarak (A,B)

$$= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$



$$= \sqrt{((-693557.44) - (-693816.07))^2 + (11883567.54 - 11882075.47)^2}$$

$$= 1514.32 \text{ m}$$

9. Pos Cengkareng (titik A) adalah Kantor Sektor Cengkareng (titik B) dengan jarak antara kedua pos adalah :

Jarak (A,B)

$$= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$= \sqrt{((-685395.86) - (-684030.63))^2 + (11880951.14 - 11879871.60)^2}$$

$$= 1740.47 \text{ m}$$

10. Pos Lokasari (titik A) adalah Pos Tangki (titik B) dengan jarak antara kedua pos adalah :

Jarak (A,B)

$$= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$= \sqrt{((-685642.18) - (-685951.28))^2 + (11891270.45 - 11891786.13)^2}$$

$$= 601.21 \text{ m}$$

11. Pos Rawabuaya (titik A) adalah Pos Cengkareng (titik B) dengan jarak antara kedua pos adalah :

Jarak (A,B)

$$= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$= \sqrt{((-687400.03) - (-685395.86))^2 + (11881285.09 - 11880951.14)^2}$$

$$= 2031.80 \text{ m}$$

12. Pos Tangki (titik A) adalah Pos Lokasari (titik B) dengan jarak antara kedua pos adalah :

Jarak (A,B)

$$= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{((-685951.28) - (-685642.18))^2 + (11891786.13 - 11891270.45)^2} \\
&= 601.21 \text{ m}
\end{aligned}$$

13. Sudin Jakarta Barat (titik A) adalah Kantor Sektor Kebun Jeruk (titik B) dengan jarak antara kedua pos adalah :

Jarak (A,B)

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \\
&= \sqrt{((-688553.53) - (-691576.53))^2 + (11887574.76 - 11885392.78)^2} \\
&= 2538.36 \text{ m}
\end{aligned}$$



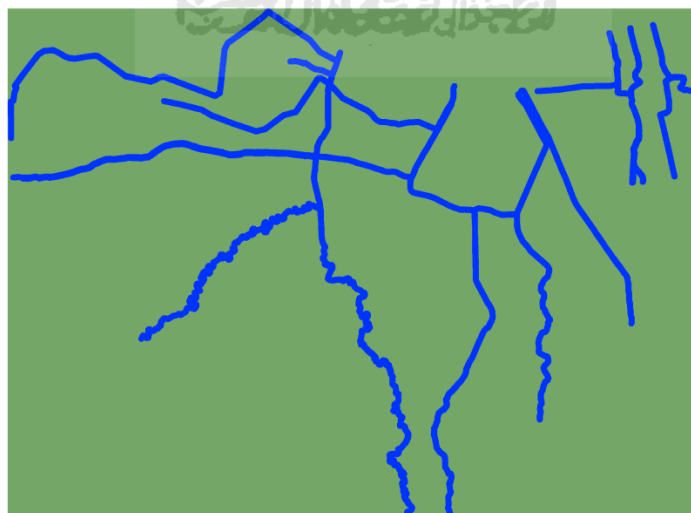
Lampiran 10. Data raster wilayah yang tidak terjangkau pos pemadam kebakaran



Legenda :  
AREA TAK TERJANGKAU  
0  
5



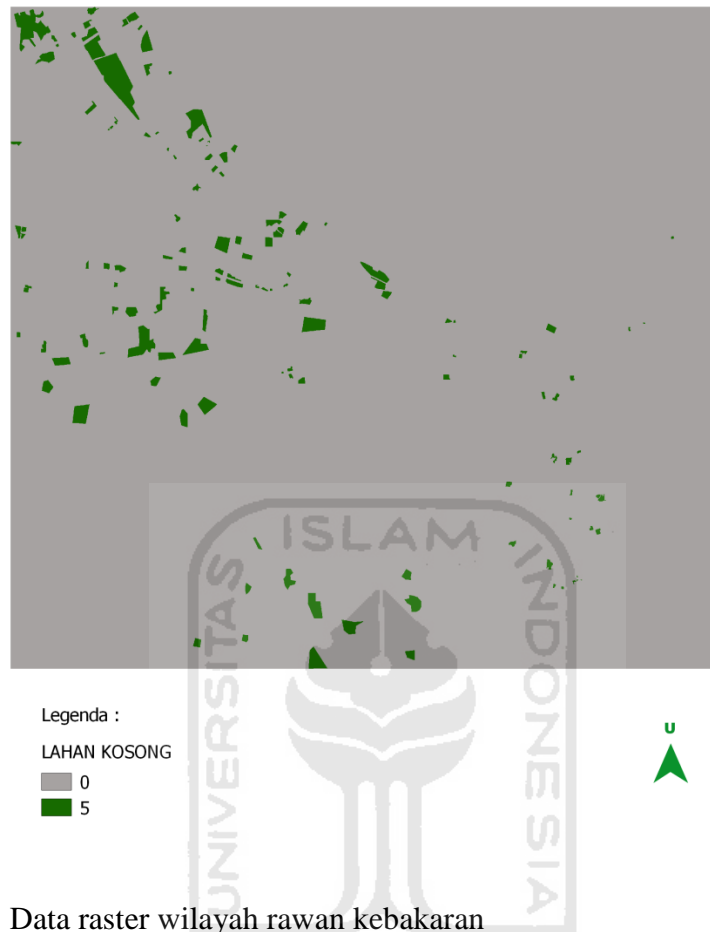
Lampiran 11. Data raster sumber air



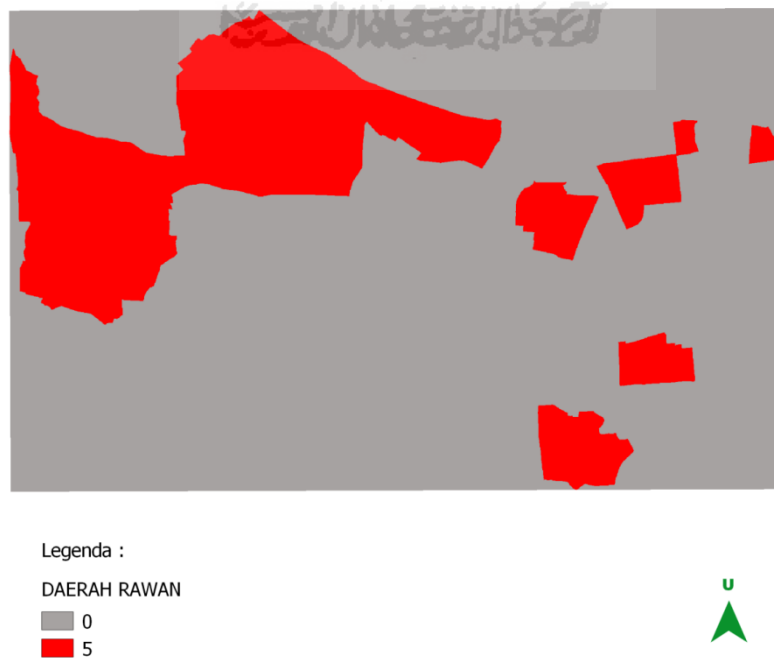
Legenda :  
SUMBER AIR  
0  
5



Lampiran 12. Data raster lahan kosong



Lampran 13. Data raster wilayah rawan kebakaran



Lampiran 14. Data raster aksesibilitas jalan



Legenda :  
AKSESIBILITAS  
■ 0  
■ 5



Lampiran 15. Tabel perhitungan bobot

<b>id</b>	<b>Luas</b>	<b>Bobot sumur</b>	<b>Bobot akses</b>	<b>Bobot rawan</b>	<b>Bobot jangkauan</b>	<b>Bobot kesesuaian</b>
1	33953.18	0	0	0	5	5
2	20418.47	0	0	0	5	5
3	9680.33	0	0	0	0	0
4	317437.90	0	0	0	0	0
5	127625.52	0	5	0	0	5
6	60814.72	0	0	0	0	0
7	41320.10	0	0	0	0	0
8	3180.07	0	0	0	0	0
9	13978.80	0	0	0	5	5
10	18319.41	0	0	0	0	0
11	8673.24	0	0	0	0	0
12	5511.66	0	5	0	5	10
13	13559.70	0	5	0	0	5
14	23990.87	0	5	0	0	5
15	1144.54	0	5	0	0	5
16	2609.59	0	5	0	0	5
17	5481.53	0	5	0	0	5
18	74767.54	0	5	0	0	5
19	506852.82	0	5	0	0	5
20	166707.97	0	5	0	0	5
21	24922.02	0	5	0	0	5
22	7771.25	0	0	0	0	0
23	13057.58	0	5	0	0	5
25	4060.30	0	0	0	0	0
24	12531.66	0	5	5	0	10
26	10509.41	0	5	5	0	10
27	27574.21	0	5	5	0	10
28	3462.66	0	5	0	0	5
29	2682.87	0	5	0	0	5
30	2796.60	0	5	0	0	5
31	13575.38	0	0	5	0	5
32	6219.45	0	5	5	0	10
33	1295.75	0	5	0	0	5
34	436.86	0	5	0	0	5
35	4752.95	0	0	0	0	0
36	40378.57	5	5	5	0	15
37	14898.97	5	5	5	5	20
38	12845.19	0	0	5	0	5

<b>id</b>	<b>Luas</b>	<b>Bobot sumur</b>	<b>Bobot akses</b>	<b>Bobot rawan</b>	<b>Bobot jangkauan</b>	<b>Bobot kesesuaian</b>
39	29000.02	0	5	5	0	10
40	16984.91	0	5	5	0	10
41	31333.40	0	5	5	0	10
42	21437.41	0	0	5	0	5
43	80451.62	5	5	5	0	15
45	31421.42	5	5	5	0	15
46	6727.15	5	5	5	0	15
47	3789.29	5	0	5	0	10
49	4573.15	5	5	5	0	15
48	21916.63	0	5	5	0	10
128	18820.68	0	5	5	0	10
50	13684.86	5	5	5	0	15
57	15850.16	5	5	5	0	15
51	5621.96	5	5	5	0	15
52	2423.08	5	5	5	0	15
53	5018.08	5	0	5	0	10
54	4709.60	0	5	5	0	10
55	12963.06	0	5	5	0	10
56	12670.63	5	5	0	0	10
63	16410.01	5	5	5	0	15
59	60707.69	0	5	5	0	10
65	43359.15	5	5	5	0	15
126	23040.79	0	5	5	0	10
58	15134.64	0	5	5	0	10
64	12914.26	0	5	5	5	15
127	6990.54	0	5	5	0	10
60	8208.24	0	5	5	5	15
61	36265.79	5	5	0	0	10
62	128910.29	5	5	0	0	10
130	117183.43	0	5	5	0	10
66	193767.31	0	0	5	0	5
67	99610.86	0	5	0	0	5
132	50522.35	0	5	0	0	5
131	82607.15	0	5	0	0	5
68	45011.20	0	5	5	0	10
44	29399.46	0	5	5	0	10
69	53415.61	0	0	5	0	5
70	51578.35	0	5	5	0	10
71	17555.47	0	0	0	0	0

<b>id</b>	<b>Luas</b>	<b>Bobot sumur</b>	<b>Bobot akses</b>	<b>Bobot rawan</b>	<b>Bobot jangkauan</b>	<b>Bobot kesesuaian</b>
72	24742.44	0	0	0	0	0
73	109664.58	0	5	0	0	5
74	114150.24	0	0	0	0	0
75	78309.26	5	0	0	0	5
76	32174.21	5	0	0	0	5
77	62075.66	0	5	0	0	5
78	20357.04	0	0	0	0	0
79	77240.43	0	0	0	0	0
80	32996.68	0	0	0	0	0
81	17049.35	0	5	0	0	5
82	2970.60	0	5	0	0	5
90	1005.08	0	5	0	0	5
83	2915.36	0	5	0	0	5
95	10974.70	0	0	5	0	5
84	90682.92	5	0	0	0	5
91	36318.22	0	0	0	0	0
85	25013.66	0	0	0	0	0
103	8723.71	0	5	0	0	5
86	2405.82	0	5	0	0	5
92	7146.93	0	5	5	0	10
87	5332.75	0	5	5	0	10
106	26605.81	5	5	5	0	15
88	12869.23	0	5	5	0	10
93	26066.17	0	5	5	0	10
89	7525.40	0	0	0	0	0
109	6370.43	5	0	0	0	5
94	1569.60	0	0	0	0	0
110	15239.80	5	0	0	0	5
134	5522.22	0	5	0	5	10
111	10600.70	0	0	0	5	5
96	1985.87	0	5	0	5	10
112	14481.63	0	5	0	5	10
97	5396.54	0	5	0	0	5
113	20467.16	0	5	5	5	15
98	3510.48	0	5	5	5	15
114	375.93	0	5	5	5	15
99	353.48	0	5	5	5	15
115	320.02	0	5	5	5	15
100	785.06	0	5	5	5	15



<b>id</b>	<b>Luas</b>	<b>Bobot sumur</b>	<b>Bobot akses</b>	<b>Bobot rawan</b>	<b>Bobot jangkauan</b>	<b>Bobot kesesuaian</b>
101	2897.90	0	5	5	5	15
102	2515.97	5	5	5	5	20
133	4868.17	0	5	0	0	5
104	5479.41	0	5	0	0	5
105	15564.13	5	5	0	0	10
107	3416.05	0	5	0	0	5
108	11331.30	5	5	0	0	10
116	9302.89	5	5	0	0	10
117	11957.74	0	0	0	0	0
118	8733.31	0	5	0	0	5
119	13644.34	0	5	0	0	5
120	2196.03	0	5	0	0	5
121	9368.56	0	5	5	5	15
122	6550.43	0	5	5	5	15
123	9513.06	5	0	5	5	15
124	21159.98	5	0	5	5	15
125	6836.25	5	0	5	5	15
129	11174.67	0	0	5	0	5
135	20601.96	5	5	5	5	20
137	7930.80	5	5	5	5	20
138	29970.16	5	5	5	0	15
139	3700.67	0	5	5	0	10
140	4554.57	5	5	0	0	10