

SKRIPSI

**PEMBUATAN SISTEM INFORMASI
ZONASI RAWAN BENCANA KEBAKARAN
(STUDI KASUS DI KECAMATAN KLOJEN , KOTA MALANG)**



*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Mencapai Gelar Sarjana S-1 Teknik Geodesi*

Disusun oleh:

EVA CAHYO SAPUTRO

06.25.001

**JURUSAN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2012**

19-41112

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES
CORPORATION
300 N. ZEEB RD.
ARMONK, N.Y. 10504

IBM is a registered trademark of International Business Machines Corporation.
All other trademarks are the property of their respective owners.

IBM
300 N. ZEEB RD.
ARMONK, N.Y. 10504

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES
CORPORATION
300 N. ZEEB RD.
ARMONK, N.Y. 10504



LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

PEMBUATAN SISTEM INFORMASI ZONASI RAWAN BENCANA KEBAKARAN

(STUDI KASUS DI KECAMATAN KLOJEN , KOTA MALANG)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Geodesi

Jenjang Strata Satu (S-1) Institut teknologi Nasional Malang.

Disusun Oleh:

Eva Cahyo Saputro

06.25.001

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

(Dedi Kurnia Sunaryo, ST., MTis.)

Dosen Pembimbing II

(Silvester Sari Sai, ST. MT.)

Mengetahui,

Keua Jurusan Teknik Geodesi S-1

Ir. Agus Darpono, MT



**LEMBAR PENGESAHAN****SKRIPSI****PEMBUATAN SISTEM INFORMASI ZONASI RAWAN BENCANA KEBAKARAN****(STUDI KASUS DI KECAMATAN KLOJEN , KOTA MALANG)**

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Kamis

Tanggal : 9 Agustus 2012

Dan diterima untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik
(S.T.)

Oleh:

Eva Cahyo Saputro

06.25.001

Panitia Ujian Skripsi,

Ketua

(Ir. Agus Darpono, MT.)

Sekretaris

(Silvester Sari Sai, ST., MT.)

Anggota Penguji,

Penguji I

(Dedi Kurnia Sunaryo, ST., MTis.)

Penguji II

(Silvester Sari Sai, ST., MT.)

Penguji III

(M. Edwin Tjahjadi, ST., MGeomSc., PhD.)

HALAMAN PERSEMBAHAN



“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. (Mereka berdo'a) :

“Ya Tuhan kami, janganlah Engkau hukum kami jika kami lupa atau bersalah. Ya Tuhan kami, Janganlah Engkau pikulkan kepada kami apa yang tak sanggup kami memikulnya. Beri maafilah kami, ampunilah kami, dan rahmatilah kami. Engkau penolong kami, maka tolonglah kami terhadap kaum yang kafir.”

(QS. Al Baqarah : 286)

*Sesungguhnya semua kekasih melakukan pertualangan
Demi mencari belahan jiwa yang masih belum terlahir
Apabila sayap cinta telah merangkulmu
Engkau tak mampu untuk mengelak ataupun bersembunyi
Kehangatan yang diberikan melebihi semua kehangatan yang ada didunia*

*Cinta merupakan persembahan dari Sang Pencipta
Yang dikaruniakan kepada manusia
Untuk menjaga perdamaian diatas permukaan dunia
Demi masa dan keagungan cinta*



Karya ini dipersembahkan untuk :

Allah SWT

yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya

kepada penulis hingga dapat selesai

seperti ini.

Wanda Fride Sri Utami dan Ayahanda Djatmiko serta kakak-kakak dan adinda

yang telah mencurahkan Cinta Kasih berupa do'a dan harta benda untuk amanda. Dan semua yang telah

engkau berikan padaku tak mampu ku ganti.

walaupun semua materi adaan lantun kutip untukmu.

Yang aku Sayang 'Ma Setiya Pedama, S. 7.

Terimakasih atas dukungan dan Cinta Kasihmu sehingga terselesaikan seperti ini.

Kau bagi embun pagi yang menyujikan.

laksana mentari yang menghangatkan, sehabat karang menahan lautan.

semoga engkau cembun memahamkan bagi bunga yang mampu memahami lebah

dengan madu dan cengatnya.

aku bahagia dengan beaungmu cinta yang mampu berikan kebahagiaan.

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.

(QS. Alam Nasrah : 6 - 8)

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Alhamdulillah, segala puji hanya untuk Allah Subhanahu Wata'ala yang telah melimpahkan segala rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "Pembuatan Sistem Informasi Zonasi Rawan Bencana Kebakaran (Studi Kasus Di Kecamatan Klojen, Kota Malang)". Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai derajat sarjana teknik pada Jurusan Teknik Geodesi, Institut Teknologi Nasional, Malang.

Selama proses penyusunan skripsi, penulis telah mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat :

1. **Bapak Ir. Soeparno Djiwo, MT**, selaku Rektor di Institut Teknologi Nasional Malang.
2. **Bapak Ir. Agus Santosa, MT**, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan di Institut Teknologi Nasional Malang.
3. **Bapak Ir. Agus Darpono, MT**, selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang.
4. **Bapak D.K. Sunaryo, ST., MT.** selaku Dosen Pembimbing I, yang telah banyak meluangkan waktunya kepada penyusun untuk konsultasi maupun asistensi dengan pengertian dan sabar sehingga Laporan Skripsi ini terselesaikan.

5. **Bapak Silvester Sari Sai, ST, MT.** selaku Dosen Pembimbing II, yang telah banyak memberi bimbingan dan membantu kepada penyusun dalam menyelesaikan Laporan Skripsi ini.
6. Para Dosen dan Staff Jurusan Teknik Geodesi di Institut Teknologi Nasional Malang, terima kasih atas segala bimbingan serta bantuannya dalam menyelesaikan Skripsi ini.
7. Ayah dan Ibu tercinta serta kakak dan adikku tersayang, yang telah banyak membemikan dukungan baik moril maupun materiil dalam menyelesaikan Laporan Skripsi ini.
8. Teman-teman mahasiswa Geodesi ITN khususya angkatan 2006 yaitu Rina, Arens, Eka, Choenk, Arman, Yani, Gembul, Ade, Antok, Gyson, Puma, Iwan, Arif, Nando, Geova, Adi, dan semua angkatan.
9. Teman-teman Kos Sumber Sari 303 (Tedy, Iwan, Deni, Heri, Kristo).
10. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum dapat dikatakan sempurna, oleh karena itu penulis berharap masukan dan saran dari semua pihak dan semoga skripsi ini dapat bermamfaat bagi pembaca sekalian.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Malang, Agustus 2012

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Tinjauan Pustaka	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
II.1. Kebakaran.....	5
II.2. Peta.....	7
II.2.1. Peta Topografi.....	8
II.2.2. Peta tematik.....	9
II.2.3. Peta Elektronik.....	9
II.3. Desain Peta.....	10
II.3.1. Warna	10
II.3.2. Simbolisasi.....	11
II.3.3. Text pada peta.....	12
II.3.4. Layout.....	13

II.4.Kartografi	13
II.4.1. Prinsip-Prinsip Kartografi.....	14
II.4.2. Variabel Tampak.....	16
II.4.3. Sifat Pemahaman Variabel Tampak/Symbol.....	17
II.5. Pengharkatan Untuk Menilai Kerawanan Kebakaran.....	18
II.6. Pembuatan Peta Zonasi Rawan Kebakaran.....	28
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	29
III.1. Materi dan Alat Penelitian	29
III.1.1. Bahan Penelitian	29
III.1.2. Peralatan	29
III.2. Pelaksanaan	30
III.2.1. Persiapan.....	32
III.2.2. Pengumpulan Data	32
III.2.3. Pengolahan Data	32
III.2.3.1. Pembuatan Topologi.....	32
III.2.3.2. Ekspor Data ke ArcGIS 9.3	43
III.2.3.3. proses Editing Data Atribut	44
III.2.3.4. Menampilkan data Spasial Pada Software ArcGIS.....	45
III.2.3.5. Editing Tabel.....	47
III.2.3.6. Overlay Peta.....	48
III.2.3.7. Simbolisasi Data Spasial Dan Label Feature.....	49
III.2.3.8. Klasifikasi Data Spasial.....	51
III.2.3.9. Desain Peta	53
III.3. Validasi Data Hasil Analisis	54
III.3.1. Penentuan Daerah Sampel	54
III.3.2. Cek Lapangan	54
III.3.3. Uji Ketelitian Klasifikasi	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	57
IV.1. Hasil Penilaian Parameter Rawan Kebakaran.....	57
IV.2. Peta Zonasi Rawan Kebakaran	65

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
V.1. Kesimpulan	69
V.2. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

		<i>Halaman</i>
<i>Gambar III.1.</i>	<i>Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian</i>	<i>31</i>
<i>Gambar III.2.</i>	<i>Langkah Kerja Membuat Peta Topografi</i>	<i>33</i>
<i>Gambar III.3.</i>	<i>Tampilan Peta Topografi Pada Autocad Land Dekstop2004.....</i>	<i>34</i>
<i>Gambar III.4.</i>	<i>Langkah Kerja Membuat Layer</i>	<i>34</i>
<i>Gambar III.5.</i>	<i>Langkah Kerja Digitasi</i>	<i>35</i>
<i>Gambar III.6.</i>	<i>Langkah Object Clean Up</i>	<i>36</i>
<i>Gambar III.7.</i>	<i>Select Object Cleanup</i>	<i>37</i>
<i>Gambar III.8.</i>	<i>Clean up Actions</i>	<i>37</i>
<i>Gambar III.9.</i>	<i>Clean up Methods.....</i>	<i>38</i>
<i>Gambar III.10.</i>	<i>Create Polygon Topology.....</i>	<i>38</i>
<i>Gambar III.11.</i>	<i>Topology Type.....</i>	<i>39</i>
<i>Gambar III.12.</i>	<i>Select Links.....</i>	<i>39</i>
<i>Gambar III.13.</i>	<i>Select Nodes.....</i>	<i>40</i>
<i>Gambar III.14.</i>	<i>Create New Nodes.....</i>	<i>40</i>
<i>Gambar III.15.</i>	<i>Select Centroids</i>	<i>41</i>
<i>Gambar III.16.</i>	<i>Create New Centroids</i>	<i>41</i>
<i>Gambar III.17.</i>	<i>Error Makers.....</i>	<i>42</i>
<i>Gambar III.18.</i>	<i>Kesalahan Polygon</i>	<i>42</i>
<i>Gambar III.19.</i>	<i>Kotak Dialog Kesuksesan Topologi.....</i>	<i>43</i>
<i>Gambar III.20.</i>	<i>Proses Export Data Hasil Topologi.....</i>	<i>43</i>
<i>Gambar III.21.</i>	<i>Export Location.....</i>	<i>44</i>
<i>Gambar III.22.</i>	<i>Langkah Membuka Software ArcGIS.....</i>	<i>45</i>
<i>Gambar III.23.</i>	<i>Tampilan Awal ArcMap</i>	<i>45</i>
<i>Gambar III.24.</i>	<i>Kotak Dialog Add Data.....</i>	<i>46</i>
<i>Gambar III.25.</i>	<i>Tampilan Peta Pada ArcMap</i>	<i>46</i>
<i>Gambar III.26.</i>	<i>Kotak Dialog Attributes.....</i>	<i>47</i>
<i>Gambar III.27.</i>	<i>Kotak Dialog Union.....</i>	<i>48</i>

<i>Gambar III.28.</i>	<i>Hasil Overlay.....</i>	<i>49</i>
<i>Gambar III.29.</i>	<i>Kotak Dialog Layer Properties.....</i>	<i>50</i>
<i>Gambar III.30.</i>	<i>Attributes Table Hasil Skoring.....</i>	<i>51</i>
<i>Gambar III.31.</i>	<i>Attributes Table Kesesuaian Lahan.....</i>	<i>52</i>
<i>Gambar III.32.</i>	<i>Peta Rawan Kebakaran.....</i>	<i>53</i>
<i>Gambar III.33.</i>	<i>Hasil Penyajian Peta Pada Desain Peta.....</i>	<i>53</i>



DAFTAR TABEL

	<i>Halaman</i>
<i>Tabel 2.1. Faktor penimbang parameter kerawanan kebakaran melalui interpretasi</i>	<i>19</i>
<i>Tabel 2.2. Faktor penimbang parameter kerawanan kebakaran secara terrestrial.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabel 2.3. Tabel hasil cek lapangan dengan hasil interpretasi peta</i>	<i>55</i>
<i>Tabel 4.1. Luas dan prosentase (%) parameter kepadatan bangunan.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabel 4.2. Uji Ketelitian Interpretasi Variabel Kepadatan Bangunan.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabel 4.3. Hasil interpretasi parameter tata letak/pola bangunan.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabel 4.4. Uji Ketelitian Interpretasi Variabel Tata Letak Bangunan.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabel 4.5. Luas dan presentase parameter lebar jalan masuk blok bangunan.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabel 4.6. Uji Ketelitian Interpretasi Variabel Lebar Jalan Masuk.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabel 4.7. Luas dan presentase parameter lokasi bangunan.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabel 4.8. Luas dan presentase parameter ukuran bangunan.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabel 4.9. Uji Ketelitian Interpretasi Variabel Ukuran Bangunan.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabel 4.10. Luas dan presentase parameter ketersediaan hidrant</i>	<i>64</i>
<i>Tabel 4.11. Luas dan presentase parameter jarak kantor pemadam kebakaran.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabel 4.12. Luas dan Zonasi Kerawanan Kebakaran di Daerah Penelitian.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabel 4.13. Luas dan Zonasi Kerawanan Kebakaran Pada Setiap Kelurahan.....</i>	<i>66</i>

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Permasalahan.

Kota merupakan tempat segala aktivitas dengan melibatkan berbagai komponen masyarakat pada berbagai bidang kegiatan, seperti bidang politik, ekonomi, sosial, dan budaya (Krishnawan, 2006). Daerah yang merupakan pusat dari segala aktivitas manusia ini mengalami perkembangan dari waktu ke waktu dan berkembang secara dinamis. Dominasi sektor penyediaan fasilitas serta jasa merupakan salah satu ciri dari kawasan perkotaan. Akar dari permasalahan yang terjadi di kawasan ini adalah permasalahan semakin bertambahnya jumlah penduduk diiringi oleh permasalahan penyediaan lahan untuk menunjang kehidupan penduduk di dalamnya. Penggunaan lahan di daerah perkotaan saat ini didominasi oleh lahan terbangun.

Bangunan yang terdapat di perkotaan antara lain bangunan yang berfungsi sebagai permukiman, perdagangan, industri, pelayanan transportasi, jasa tempat rekreasi, tempat ibadah, dan lain sebagainya. Perubahan penggunaan lahan di daerah perkotaan memang cepat terjadi. Sebagai contoh Kecamatan Klojen yang merupakan salah satu dari 5 (Lima) kecamatan di Kota Malang, dimana perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Klojen dapat diidentifikasi dengan membandingkan data penggunaan lahan antara tahun 2003 sebesar 81.7539% sampai dengan tahun 2010 yang mencapai 90.5422% yang bersumber dari Badan Pusat Statistik Kota Malang. Banyaknya bangunan di Kecamatan Klojen akan menyebabkan kepadatan bangunan semakin tinggi yang dapat memicu munculnya

berbagai permasalahan, diantaranya adalah bahaya kebakaran. Kebakaran yang terjadi pada permukaan tidak dapat dilihat pada satu per satu unit bangunan tetapi pada keseluruhan bangunan dalam satu blok. Oleh karena itu diperlukan peta zonasi rawan kebakaran untuk dapat mengetahui daerah mana saja yang mempunyai potensi terjadi kebakaran.

Pembuatan peta zonasi rawan kebakaran ini dibuat dengan memanfaatkan peta topografi. Informasi yang diambil dari *Peta Topografi* adalah informasi mengenai lebar jalan masuk, kepadatan bangunan, tata letak bangunan, jarak terhadap kantor pemadam kebakaran, pola bangunan, serta jarak terhadap sungai. Informasi – informasi tersebut akan diolah dengan variabel – variabel tingkat kerawanan kebakaran. Variabel – variabel tersebut adalah, ketersediaan listrik, dan lokasi hidran. Semua informasi dan variabel tersebut kemudian diolah menjadi peta zonasi rawan kebakaran di Kecamatan Klojen. Oleh karena itu, skripsi kali ini diberi judul “ **Pembuatan Sistem Informasi Zonasi Rawan Kebakaran di Kecamatan Klojen Kota Malang** ”.

I.2 Perumusan Masalah

Pada saat ini informasi tentang timbulnya bencana sangatlah penting, terkait dalam sektor kerawanan bencana terlebih kota Malang yang padat penduduknya. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu peta yang dapat memberikan informasi rawan bencana, lebih khusus lagi untuk rawan bencana kebakaran. Kebakaran merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di daerah yang padat penduduknya. Berdasarkan pada latar belakang tersebut dapat dirumuskan sebuah masalah yaitu bagaimana membuat peta tematik yang dapat menyajikan informasi daerah rawan kebakaran di Kecamatan Klojen, Kota Malang ?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Parameter-parameter penentuan daerah rawan kebakaran mengacu pada parameter yang ditetapkan oleh Dirjen Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum.
2. Penentuan daerah rawan kebakaran dilakukan dengan cara interpretasi visual peta topografi dengan metode pengharkatan (scoring).
3. Kebakaran yang dikaji dalam penelitian ini adalah kebakaran yang bersumber dari listrik.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Pembuatan peta tematik zonasi rawan kebakaran di Kecamatan Klojen, Kota Malang.
2. Menyajikan informasi mengenai daerah rawan kebakaran berdasarkan peta zonasi rawan kebakaran yang dianalisis menggunakan parameter – parameter penentu rawan bencana kebakaran.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa diambil dari penelitian ini adalah :

1. Dapat memberikan informasi daerah rawan kebakaran kepada masyarakat umum dan khususnya bagi masyarakat di Kecamatan Klojen.
2. Dapat dijadikan bahan masukan bagi instansi / BAPPEKO dalam rencana dasa tata ruang kota dan penentuan kebijakan tata ruang khususnya, yang berkaitan dengan kewaspadaan dan penanggulangan bahaya kebakaran.

1.6. Tinjauan Pustaka

Aryadi (2000) dalam penelitian yang berjudul "Penggunaan Foto Udara dan Sistem Informasi Geografi untuk Pewilayahan Tingkat Kerawanan Terhadap Bahaya. Kebakaran Kota, Kasus Bagian Wilayah Kota III, Kotamadya Yogyakarta", melakukan zonasi bangunan kota di sebagian Kotamadya Yogyakarta berdasarkan kerawanan terhadap bahaya kebakaran. Tujuan penelitian ini adalah menentukan pewilayahan rawan kebakaran kota, mengkaji kemampuan foto udara untuk menyajikan parameter rawan kebakaran kota dan membuat model pemantauan rawan kebakaran kota menggunakan Sistem Informasi Geografi.

Setyawan (2001) dalam penelitian yang berjudul "Penggunaan Foto Udara dan Sistem Informasi Geografi untuk Pemetaan Potensi Rawan Kebakaran Permukiman di Sebagian Kota Yogyakarta", memandang bahwa potensi kerawanan kebakaran permukiman terdiri dari dua aspek, yaitu kondisi fisik permukiman dan aspek fasilitas pemadam kebakaran. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi potensi rawan kebakaran permukiman dengan menggunakan perpaduan teknik penginderaan jauh dan SIG. Penentuan potensi rawan kebakaran didasarkan pada kondisi fisik permukiman dan fasilitas pemadam kebakaran.

BAB II

LANDASAN TEORI

II. 1. Kebakaran

Kebakaran merupakan bencana yang sangat besar yang akan membahayakan keselamatan jiwa maupun harta benda. Akibat yang ditimbulkan oleh kebakaran membawa bencana yang sangat besar, baik terhadap keselamatan jiwa maupun harta benda. Melihat besarnya kerugian yang ditimbulkan oleh bahaya kebakaran maka diperlukan suatu informasi mengenai zonasi daerah rawan kebakaran, hal ini dilakukan agar diketahui daerah – daerah yang rawan terjadi kebakaran sehingga dapat dilakukan langkah – langkah untuk mengantisipasi terjadinya kebakaran atau setidaknya meminimalisir kerugian yang diakibatkan dari kebakaran. Informasi zonasi rawan kebakaran tersebut akan lebih mudah dipahami apabila disajikan dalam bentuk peta sehingga akan diketahui daerah – daerah yang merupakan rawan kebakaran. Oleh karena itu pada proyek kali ini dilakukan pembuatan peta zonasi rawan kebakaran.

Kebakaran terjadi karena reaksi kimia yang berlangsung sangat cepat dan memancarkan panas dan sinar. Proses terjadinya kebakaran memerlukan 3 (tiga) unsur yaitu bahan bakar, oksigen dan panas. Timbulnya api dan perambatannya sangat cepat sehingga kebakaran tidak dapat disamakan dengan membakar sampah, karena proses yang terjadi adalah meledaknya api.

Temperatur api dapat mencapai 300° dalam hitungan menit dan akan terus meningkat apabila kebakaran semakin lama terjadi, sehingga perabot atau bahan – bahan tertentu dapat menyala meskipun belum terkena jilatan api. Disamping api, yang tidak kalah membahayakan

dari kebakaran adalah timbulnya gas –gas beracun yang berasal dari barang – barang yang terbakar, seperti CO (PU, 1999).

Beberapa hal yang dapat menimbulkan bahaya kebakaran antara lain :

1. Kepadatan permukiman yang kurang memperhatikan aspek jalan lingkungan, serta pelanggaran persyaratan garis sempadan jalan maupun jarak antar bangunan
2. Adanya tata guna lahan campuran dimana dalam lingkungan permukiman ada bangunan *home industry*, bengkel dan tempat usaha.
3. Bangunan tinggi yang tidak dilindungi alat proteksi kebakaran.
4. Semakin berkembangnya alat – alat rumah tangga elektronik yang tidak disertai dengan pengetahuan pengamanan.
5. Belum adanya perencanaan sistem proteksi kebakaran.
6. Penyediaan air untuk pemadam kebakaran belum terencana dengan baik.
7. *Human error*, yang meliputi :
 - a. Merokok pada tempat – tempat yang sudah jelas dilarang untuk merokok, tiduran sambil merokok, membuang puntung rokok sembarangan tanpa dimatikan terlebih dahulu
 - b. Membakar sampah, semak – semak dan ilalang pada saat angin kencang di lingkungan yang berdekatan dengan bangunan atau permukiman
 - c. Mengisi minyak saat kompor masih menyala atau mengisi bahan bakar saat kendaraan masih dalam keadaan hidup.
 - d. Menempatkan lampu minyak, kompor, obat nyamuk yang masih menyala berdekatan dengan bahan yang mudah terbakar atau meledak.

- e. Pemasangan steker listrik bertumpuk, mengganti sekering listrik diluar batas serta melakukan pencurian listrik langsung dari tiang listrik. (Herlina, 2004)

Akibat yang ditimbulkan dari kebakaran sangat serius karena selain kerusakan harta benda juga dapat mengakibatkan korban jiwa. Kebakaran cepat menyebar biasanya sering terjadi pada daerah permukiman yang padat karena api dapat menjalar dengan cepat dikarenakan berbagai hal antara lain kepadatan bangunan, kualitas bangunan, tata letak bangunan, ukuran bangunan. Selain itu kesulitan memadamkan api dengan cepat juga disebabkan karena beberapa faktor antar lain, lebar jalan masuk ke lokasi kebakaran, jarak terhadap kantor pemadam kebakaran, jarak terhadap sungai, dan ketersediaan hidran.

Pencegahan yang bisa dilakukan untuk mengurangi terjadinya kebakaran adalah dengan menitikberatkan pada pengamanan bangunan dengan memenuhi persyaratan pada parameter yang akan dikaji diatas, perencanaan yang baik saat pembangunan yang mencakup aspek-aspek lingkungan.

II.2. Peta

Peta merupakan suatu representasi konvensional (miniatur) dari unsur-unsur fisik maupun alamiah dari sebagian atau keseluruhan permukaan bumi di atas media bidang datar dengan skala tertentu. Peta juga mengandung arti komunikasi, artinya merupakan suatu signal atau *saluran/channel* antara si pengirim pesan (pembuat peta) dan si penerima pesan (pemakai peta). Dengan demikian peta digunakan untuk mengirim pesan berupa informasi tentang realita (Prihandito, 1989).

Adapun persyaratan-persyaratan geometrik yang harus dipenuhi oleh suatu peta sehingga dapat dikatakan peta yang ideal adalah :

1. Jarak antara titik-titik yang terletak di atas peta harus sesuai dengan jarak aslinya dipermukaan bumi atau disebut juga dengan istilah ekuidistan (dengan memperhatikan faktor skalanya).
2. Luas suatu unsur yang direpresentasikan di atas peta harus sesuai dengan luas sebenarnya disebut juga dengan istilah ekuivalen (juga dengan mempertimbangkan skalanya).
3. Bentuk suatu unsur yang direpresentasikan di atas peta harus sesuai dengan bentuk yang sebenarnya disebut juga dengan istilah konform (juga dengan mempertimbangkan faktor skalanya).

Namun pada dasarnya sesuai dengan kaidah ilmu proyeksi peta, suatu peta tidak mungkin memenuhi ketiga persyaratan tersebut pada satu waktu yang bersamaan, sehingga hanya dilakukan suatu upaya agar meminimalkan kemungkinan terjadinya distorsi pada peta tersebut. Pada perkembangannya, peta sudah mempunyai banyak macam dan variasi, adapun macam-macam peta yang ada saat ini antara lain; peta topografi, peta tematik, dan juga peta elektronik.

II.2.1. Peta Topografi. Peta topografi adalah peta yang memperlihatkan unsur-unsur alam dan unsur-unsur buatan manusia di atas permukaan bumi. Unsur-unsur tersebut memperlihatkan posisi sebenarnya. Peta topografi disebut juga peta umum atau peta bersifat umum. Peta topografi menyajikan semua unsur yang ada di permukaan bumi, maka sesuai dengan ketelitiannya peta

topografi dapat digunakan untuk berbagai macam tujuan termasuk juga dapat dipergunakan sebagai peta dasar dalam pembuatan peta tematik.

II.2.2. Peta tematik. Peta tematik adalah jenis peta yang memperlihatkan informasi kualitatif dan atau kuantitatif pada unsur-unsur tertentu menurut kegunaannya bagi pengguna. Peta ini hanya menampilkan unsur-unsur peta yang berhubungan dengan tema yang diusung saja. Pada peta tematik, keterangan disajikan dengan gambar, memakai pernyataan dan simbol-simbol yang mempunyai tema tertentu atau kumpulan dari tema-tema yang ada hubungannya antara satu dengan yang lainnya (Prihandito, A. 1989).

II.2.3. Peta Elektronik. Merupakan suatu komputerisasi sistem informasi geografis terkait dengan penyajian peta dalam beberapa tema yang disesuaikan dengan tujuan pembuatan peta (Kraak, 1998 dalam Wibowo 2007). Peta elektronik menggunakan konsep *hypermaps* (peta hiper) yaitu peta yang terdiri dari *hypertext* dan *hyperdocument* dengan suatu kemampuan bahwa peta disamping menjelaskan informasi spasial juga berfungsi sebagai media akses alamiah atau *interface* dengan link ke *non-spatial database* yang berupa suara, tulisan, foto, video, atau animasi. Dapat juga dikatakan bahwa *hypermaps* adalah suatu *georeferenced multimedia* (Kraak, 1998 dalam Wibowo 2007). *Hypertext* adalah tulisan yang dihubungkan dengan suatu hubungan/link tertentu sehingga pengguna dapat melakukan penelusuran dengan peta secara bebas, setiap pengguna tidak perlu melalui penelusuran peta yang sama (Kraak, 1998 dalam Wibowo 2007). *Hyperdocument* adalah kesatuan komponen multimedia yang terdiri dari berbagai macam dokumen baik teks, suara, animasi, gambar dan video. Peta Elektronik ini

paling banyak menggunakan komponen multimedia berupa teks dan gambar untuk memperjelas isi peta.

II.3. Desain Peta

II.3.1. Warna

Dalam pembuatan peta topografi lima warna pokok yang umumnya digunakan yaitu:

- a. Hitam digunakan untuk detail planimetris, detail penghunian, *lettering*, tumbuhan karang dan tapal batas.
- b. Biru digunakan untuk unsur hidrografi (*air*) termasuk nama unsur tersebut seperti sungai, danau, laut dan sebagainya.
- c. Hijau digunakan untuk memberi tanda pada bentuk tumbuhan (*vegetasi*).
- d. Coklat digunakan untuk kontur atau kadang-kadang jalan raya.
- e. Merah digunakan untuk memperhatikan jalan raya, terutama untuk bentuk gedung-gedung.

Kelima warna tersebut adalah warna-warna yang sering digunakan, disamping warna-warna tambahan yang umumnya pernah juga dipakai seperti :

- a. Kuning digunakan untuk memperhatikan jalan yang kurang penting dan sering dipakai untuk menyajikan daerah pasir.
- b. Abu-abu digunakan untuk memperlihatkan daerah perkotaan yang sudah dibangun (*built up area*). Pada peta tematik dipakai untuk warna peta dasarnya.
- c. *Orange* untuk jalan-jalan yang tidak begitu penting.

- d. Ungu warna ini agak jarang digunakan, tetapi sering dipakai untuk daerah *overlap* pada sistem *grid* atau gratikul.

Faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan warna dalam peta topografi :

- a. Dengan memakai banyak warna berarti biaya bertambah, kesulitan dalam bereproduksi, terutama waktu dan biaya.
- b. Masalah yang sering dijumpai dalam pencetakan warna-warna ini adalah masalah *register*, sering dijumpai *register* yang tidak tepat terutama untuk warna yang dibatasi garis seperti : garis ganda (*double line*) yang berwarna hitam, untuk menunjukkan suatu jalan raya yang penting yang diberi isi (*infill*) dengan warna merah. Jadi *register* harus diperhatikan agar tidak ada *overlap* atau *grap* dari warna-warna.

Pedoman penggunaan warna pada peta topografi ;

- a. Biru unsure air dan daerah dingin.
- b. Hijau untuk vegetasi, dataran rendah dan hutan.
- c. Kuning daerah kering, elevasi intermediate, vegetasi yang sedikit.
- d. Coklat kontur, daerah berbukit, gunung.
- e. Merah daerah panas, unsur yang penting, misalnya : jalan, kota, dsb.

II.3.2. Simbolisasi

Desain grafis merupakan bagian terpenting dari kartografi karena dibutuhkan komunikasi yang efektif dari symbol-simbol yang didesain. Untuk memudahkan

pelaksanaan simbolisasi dari banyak variasi data, maka dapat diklasifikasikan sebagai berikut ;

- a. Symbol titik (*dot*), digunakan untuk menyajikan tempat atau data posisional seperti suatu kota, titik triangulasi, bangunan, dan sebagainya. Simbol ini berupa titik, segitiga, lingkaran dan sebagainya.
- b. Symbol garis (*dash*), digunakan untuk menyajikan data-data geografis misalnya sungai, batas wilayah, jalan dan sebagainya.
- c. Simbol luasan (*patches*), digunakan bila mewakili suatu area tertentu dengan symbol yang mencakup luasan tertentu misalnya daerah rawa, hutan, padang pasir, dan sebagainya.

II.3.3. Text Pada Peta

Teks pada peta mempunyai fungsi utama yaitu memberikan alamat geospasial dengan member nama sebagai obyek peta (nama-nama geografis atau toponimi) (Kodman, 2000). Fungsi kedua adalah menunjukkan sifat obyek-obyek, misalnya; untuk istilah pabrik, kuburan, lapangan terbang. Teks peta terdiri dari kata-kata individual bukannya kalimat-kalimat, kata-kata yang tidak familiar dan mungkin terdapat spasinya lebih besar antara huruf-huruf dibandingkan dengan teks pada buku, nama-nama pada peta tidak harus horizontal dan teks-teks itu tidak selalu ditempatkan secara rapi dalam garis yang artinya style dan ukurannya berbeda-beda, kata-kata yang menerangkan symbol, tidak urut satu sama lain dan terkadang menumpang di garis pada peta. Teks-teks pada peta harus mudah diidentifikasi dan mudah dibaca, bahkan jarak spasi yang digunakan harus lebar.

II.3.4 Layout

Penyajian unsure-unsur permukaan bumi diatas peta dibatasi oleh garis tepi kertas, grid dan gratikul serta penyajian layout. Penyusunan dan penempatan keterangan tepi bukan merupakan pekerjaan yang mudah, oleh karena semua informasi yang terletak disekitar peta harus memperlihatkan keseimbangan.

Unsur-unsur yang harus ditampilkan dalam layout adalah:

1. Judul Utama
2. Judul Tabahan
3. Legenda
4. Peta
5. Arah Mata Angin
6. Tanggal
7. Pembuat Peta
8. Skala Bar
9. Bingkai Halaman

II.4. Kartografi

Kartografi merupakan seni, ilmu pengetahuan, dan teknologi tentang pembuatan peta-peta sekaligus mencakup studinya sebagai dokumen ilmiah dan hasil kerja seni. Definisi yang lebih modem dari kartografi adalah gambaran dari unsure-unsur atau kenampakan abstrak yang dipilih dari permukaan bumi dan pada umumnya digambarkan pada suatu bidang datar dan dikecilkan/diskalakan. Aplikasi praktisnya kartografi merupakan ilmu yang mencoba untuk

menyajikan informasi dikenampakan bumi melalui peta yang baik dan komunikatif sehingga dapat digunakan secara praktis untuk kepentingan umum maupun keteknikan.

II.4.1. Prinsip-prinsip Kartografi. Prinsip-prinsip yang perlu diperhatikan dalam mengaplikasikan kartografi adalah sebagai berikut (Hidayat, 2000):

1. Skala peta, merupakan perbandingan antara ukuran di peta dengan ukuran di lapangan. Perbesaran peta (misal dari 1 :250.000 ke 1 :50.000) tidak akan menambah kerincian informasi pada peta, sedangkan pengecilan skala pada umumnya akan diikuti oleh generalisasi peta atau penyederhanaan informasi.
2. Proyeksi, merupakan proses perubahan bentuk globe (bumi) yang bulat ke bentuk bidang kertas yang datar. Proses perubahan tersebut dibantu dengan adanya sistem koordinat, misalnya : koordinat geografis (lintang dan bujur), koordinat UTM (meter) dan lain-lain.
3. Simbolisasi, lettering dan warna, pemakaian simbol-simbol sedapat mungkin menggunakan simbol-simbol yang umum digunakan dalam pembuatan peta, tetapi hal ini tergantung dari kemampuan dari perangkat lunak digunakan. Simbol -simbol dalam kartografi meliputi :



a. titik, contohnya seperti pada gambar berikut

- = kota kecamatan
- ⊕ = titik ketinggian

Gambar 1.3. Contoh simbol Titik

b. garis, contohnya seperti pada gambar berikut

-  = batas administrasi
-  = sungai

Gambar 1.4. Contoh simbol garis

c. polygon /luasan, contohnya seperti terlihat pada gambar berikut

-  = rawa
-  = danau

Gambar 1.5 Contoh simbol Luasan

Simbol – simbol tersebut tidak dibuat sendiri tetapi diacu dari Peta Rupabumi Indonesia (RBI) sehingga penggambaran simbol tidak dilakukan dengan sembarangan tetapi dilakukan dengan konsisten dan terarah.

- d. unsur-unsur kartografi dalam layout peta, yang terdiri dari 9 unsur yaitu peta itu sendiri, inset/indeks lokasi peta, legenda, judul, orientasi, skala, grid/gratikul petunjuk koordinat, anotasi/keterangan, dan riwayat pembuatan/sumber peta.

II.4.2. Variabel tampak. Ada 7 variasi gambar yang mampu diterima oleh mata sebagai pembentuk gambar dasar utama yang ditampilkan sebagai informasi. Ketujuh variasi ini dalam kartografi digunakan untuk membentuk simbol. Perbedaan simbol antara satu dengan yang lainnya dibuat dengan menerapkan variabel tampak ini. Tujuh jenis variabel tampak tersebut adalah sebagai berikut (Riyadi, 1994).

1. Posisi (X,Y), merupakan variabel tampak yang dipakai untuk memberikan informasi lokasi (posisi X, Y) di peta.
2. Bentuk, dengan adanya bentuk maka perbedaan antara simbol satu dengan simbol/lainnya dapat dengan mudah digambarkan dan jumlahnya tidak terbatas.
3. Orientasi, merupakan arah dari suatu simbol pada suatu peta yang digunakan oleh kartografer untuk membedakan simbol satu dengan lainnya.
4. Warna, merupakan variabel tampak yang paling kuat dan sering digunakan untuk merancang simbol. Dengan warna perbedaan antara simbol satu dengan lainnya mudah dilihat dengan jelas.
5. Tekstur, sebagai variabel tampak yang sebaiknya digunakan pada variasi dari gambar elemen dengan value yang tetap.

6. Value, adalah variabel tampak yang menunjukkan besaran derajat keabuan (gray scale), kisarannya dari putih sampai hitam. Variabel Value merupakan harga kemampuan suatu obyek untuk memantulkan sinar.

7. Ukuran, merupakan variabel tampak size (besaran) digunakan untuk menunjukkan variasi dari besaran suatu simbol.

II.4.3. Sifat pemahaman variabel tampak/symbol. Riyadi (1994), mengklasifikasikan sifat pemahaman dari suatu simbol menjadi 4 macam. Simbol tersebut dirincikan dalam tabel berikut :

Tabel 1.1. Sifat pemahaman variabel tampak

Sifat Pemahaman	Posisi	Bentuk	Orientasi	Warna	Tekstur	Value	Ukuran
<i>Asosiatif</i>	√	√	√	√	0	-	-
<i>Selektif</i>	-	-	0	√√	√	√	√
<i>Order</i>	-	-	-	-	0	√√	√
<i>Kuantitatif</i>	-	-	-	-	-	-	√√

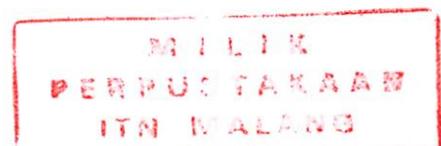
Keterangan :

√√ : sangat kuat

√ : kuat

0 : cukup

- : jelek



Berikut ini adalah penjelasan mengenai tabel 1.1. Sifat pemahaman variabel tampak diatas :

1. Pemahaman asosiatif, jika reaksi awal dari mata secara spontan melihat semua simbol yang dibuat sama pentingnya. Dalam arti tidak ada satu simbolpun yang terlihat lebih penting dibanding lainnya. Meskipun wujud simbol-simbol tersebut berbeda antara satu dengan lainnya.
2. Pemahaman selektif, jika reaksi awal mata kita dalam melihat simbol dapat membedakan satu dengan yang lain secara cepat.
3. Pemahaman orde, jika semua simbol dapat dibedakan secara spontan oleh variabel yang ditempatkan kedalam tingkatan/tahapan yang jelas.
4. Pemahaman kuantitatif, jika perbedaan sifat semua simbol-simbol secara variabel dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya oleh jumlah yang jelas.

II.5. Pengharkatan Untuk Menilai Kerawanan Kebakaran

Pengharkatan merupakan pemberian harkat atau nilai pada setiap satuan unit pemetaan. Metode pengharkatan yang digunakan adalah metode pengharkatan berjenjang tertimbang dimana setiap parameter rawan kebakaran diberikan harkat pada setiap parameter penentu yang digunakan, kemudian dikalikan dengan faktor penimbangnya. Faktor penimbang berfungsi untuk menilai besar kecilnya pengaruh parameter terhadap penilaian rawan kebakaran, dimana besarnya antara satu dan tiga. Faktor penimbang dengan nilai satu menunjukkan bahwa parameter tersebut berpengaruh kecil dan sebaliknya nilai tiga mempunyai pengaruh yang besar terhadap kerawanan kebakaran. Besar masing-masing faktor penimbang parameter kerawanan

kebakaran dapat dilihat pada tabel 1.2 dan tabel 1.3, sedangkan penjelasan dari masing-masing parameter penilaian kerawanan kebakaran dapat dilihat pada Tabel 1.4, dibawah ini :

Tabel 1.2. Faktor penimbang parameter kerawanan kebakaran melalui interpretasi

Sumber dari Ditjen Cipta Karya, 1985 dalam Indah, 2004

No	Parameter	Faktor penimbang
1	Kepadatan bangunan	3
2	Tata Letak bangunan	2
3	Lebar jalan masuk	2
4	Ukuran bangunan	2
5	Lokasi permukiman	2

Tabel 1.3. Faktor penimbang parameter kerawanan kebakaran secara terrestrial

Sumber dari Ditjen Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, 1985 dan modifikasi

No	Parameter	Faktor penimbang
1	Jarak terhadap kantor pemadam kebakaran	2
2	Ketersediaan hydrant	2

Penjelasan masing-masing parameter yang digunakan untuk penilaian kerawanan kebakaran dari peta topografi adalah :

1. Kepadatan bangunan

Kepadatan bangunan atau rumah mukim yang dinilai adalah kepadatan relatif, yaitu berdasarkan kepadatan bangunan dalam suatu blok permukiman. Dasar perhitungan kepadatan rumah mukim adalah dengan menghitung prosentase luas atap terhadap luas blok bangunan. Perhitungan dilakukan berdasarkan kenampakan yang terlihat, kemudian kenampakan bangunan di masing – masing blok dihitung kepadatan bangunannya. Hasil perhitungan dinyatakan dalam prosentase, besarnya nilai tersebut dikelompokkan menjadi 3 kategori yang dapat di lihat pada tabel I.4. dibawah ini :

Tabel I.4. Klasifikasi dan harkat parameter kepadatan permukiman Sumber dari Ditjen Cipta Karya, 1985 dalam Indah, 2004

No	Kriteria	Klasifikasi	Harkat
1	Kepadatan rumah rata-rata pada suatu unit permukiman termasuk jarang (kepadatan < 40%)	Baik	1
2	Kepadatan rumah rata-rata pada suatu unit permukiman termasuk sedang (kepadatan 40% - 60)	Sedang	2
3	Kepadatan rumah rata-rata pada suatu unit permukiman termasuk padat (kepadatan >60%)	Buruk	3

2. Tata letak bangunan

Tata letak bangunan permukiman atau keteraturan bangunan dapat dilihat dengan jelas melalui pola bangunan yang ada pada suatu blok permukiman. Bila dilihat dari pola bangunan yang menghadap ke jalan pada umumnya mempunyai ukuran dan bentuk yang relatif sama. Tata letak permukiman dihitung dengan membandingkan jumlah bangunan yang tertata teratur dengan jumlah bangunan dalam blok permukiman. Klasifikasi dan harkat tataletak bangunan dapat dilihat pada tabel I.5.

Tabel I.5. Klasifikasi dan harkat parameter tata letak bangunan sumber dari Ditjen Cipta Karya, 1985 dalam Indah, 2004

No	Kriteria	Klasifikasi	Harkat
1	> 50% bangunan yang ada pada suatu unit permukiman tertata teratur	Baik	1
2	25% - 50% bangunan yang ada pada suatu unit permukiman tertata teratur	Sedang	2
3	< 25% bangunan yang ada pada suatu unit permukiman tertata teratur	Buruk	3

3. Lebar jalan masuk permukiman

Lebar jalan masuk dalam penelitian ini diartikan sebagai jalan yang menghubungkan jalan lingkungan perumahan dengan jalan utamanya. Penilaian parameter ini

dimaksudkan untuk mengetahui mudah tidaknya transportasi dari dan ke blok permukiman yang bersangkutan. Klasifikasi dan harkat lebar jalan masuk permukiman dapat dilihat pada tabel I.6.

Tabel I.6. Klasifikasi dan harkat parameter lebar jalan masuk sumber dari Ditjen Cipta Karya, 1985 dalam Safitri, 2007

No	Kriteria	Klasifikasi	Harkat
1	Lebar jalan masuk rata-rata > 6m (dengan asumsi pada jalan tersebut dapat dilalui dua/ tiga mobil secara bebas)	Baik	1
2	Lebar jalan masuk rata-rata antara 4m – 6m (dengan asumsi pada jalan tersebut dapat dilalui satu dua mobil secara bebas)	Sedang	2
3	Lebar jalan masuk rata-rata < 4 m	Buruk	3

4. Ukuran bangunan

Ukuran bangunan adalah ukuran relatif luas bangunan rumah dan dapat mencirikan tingkat kemiskinan. Caranya memperolehnya dengan mengukur panjang rumah tiap unit permukiman dari sampel yang dipilih. Klasifikasi dan harkat variable ukuran bangunan dijelaskan dalam table 1.7 berikut ini :

Tabel 1.7. Klasifikasi dan harkat variabel ukuran bangunan sumber dari Ditjen Cipta Karya, 1985 dalam Safitri, 2007

No	Luas rumah rerata	Klasifikasi	Harkat
1	> 100 m ²	Besar	1
2	51 - 100 m ²	Sedang	2
3	< 51 m ²	Kecil	3

5. Lokasi permukiman

Lokasi permukiman yang dimaksud disini adalah letak suatu blok permukiman terhadap daerah pusat kegiatan yang terkait sumber polusi/bahaya. Klasifikasi dan harkat lokasi permukiman dapat dilihat pada tabel I.8.

Tabel I.8. Klasifikasi dan harkat parameter lokasi permukiman dari Ditjen Cipta Karya, 1985 dalam Safitri, 2007

No	Kriteria	Klasifikasi	Harkat
1	Lokasi permukiman jauh dari sumber polusi (terminal, stasiun, pabrik, limbah dll) dan masih dekat dengan kota	Baik	1
2	Lokasi permukiman tidak terpengaruh secara langsung dengan kegiatan sumber polusi	Sedang	2
3	Lokasi permukiman dekat dengan sumber polusi	Buruk	3

Penilaian kerawanan kebakaran secara terestrial :

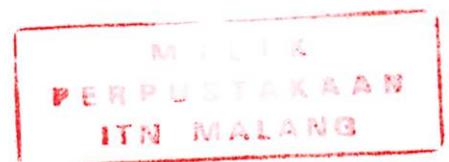
1. Jarak terhadap kantor pemadam kebakaran

Apabila kebakaran tidak dapat diatasi lagi dengan menggunakan alat pemadam kebakaran portable, pemadaman kebakaran biasanya dilakukan dengan menggunakan mobil pemadam kebakaran. Hal yang menentukan selanjutnya adalah kecepatan atau waktu yang diperlukan oleh mobil pemadam kebakaran untuk sampai ke lokasi kebakaran, yang ditentukan oleh faktor jarak kantor pemadam kebakaran dengan lokasi kebakaran. Keterangan mengenai klasifikasi dan harkat variable jarak kantor pemadam kebakaran dijelaskan dalam table 1.10 berikut ini :

Tabel 1.10. Klasifikasi dan harkat variabel jarak kantor pemadam Kebakaran dari Ditjen

Cipta Karya, 1985 dalam Safitri, 2007

No	Jarak permukiman terhadap	Klasifikasi	Harkat
1	< 500 m, atau dengan asumsi waktu yang diperlukan dari kantor pemadam	Dekat	1
2	500 - 2000 m, atau dengan asumsi waktu yang diperlukan dari kantor	Sedang	2
3	> 2000 m, atau dengan asumsi waktu yang diperlukan dari kantor pemadam	Jauh	3



2. Ketersediaan Hidrant

Pada penelitian ini, pengumpulan data sekunder berupa pengambilan data lokasi hidrant (kran pemadam kebakaran) pada daerah penelitian. Informasi ini dapat diperoleh dari peta letak hidrant Kota Malang. Hidrant merupakan system penyediaan kebutuhan air untuk pemadaman kebakaran dengan menggunakan air bertekanan. Ketersediaan hidrant dan normal tidaknya fungsi hidrant yang ada mempengaruhi keberhasilan penanggulangan kebakaran permukiman. Untuk Variabel ini klasifikasi serta pengharkatannya adalah sebagai berikut :

Tabel 1.11. Klasifikasi dan harkat variabel ketersediaan hydrant dari Ditjen Cipta Karya, 1985 dalam Safitri, 2007

No	Ketersediaan hidran dalam satu blok	Klasifikasi	Harkat
1	> 50% bangunan pada blok permukiman tersedia hidran dengan	Baik	1
2	50% - 25% bangunan pada blok permukiman tersedia hidran dengan	Sedang	2
3	< 25% bangunan pada blok permukiman tersedia hidran dengan	Buruk	3

II.6. Pembuatan Peta Zonasi Rawan Kebakaran

Tahap akhir dalam penelitian ini adalah pembuatan peta zonasi rawan kebakaran. Pembuatan peta zonasi rawan kebakaran menggunakan sistem informasi geografis sebagai penyajian hasil akhir dari penelitian ini. Menurut Prahasta (2001) sistem informasi geografis adalah sistem yang berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi

informasi-informasi geografis. Sistem informasi Geografis dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis obyek-obyek dan fenomena dimana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting. Penyajian hasil dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS versi 9.3.

ArcGIS merupakan sebuah perangkat lunak (software) pengolahan data spasial yang dikembangkan oleh ESRI (*environmental system research institute*) untuk memperoleh penyajian yang dikemas lebih menarik, interaktif dan mudah serta memiliki modul-modul tambahan seperti image analyst, 3D analyst, business analyst, network analyst, tracking analyst, dll. Software ini memiliki berbagai keunggulan yang dapat dimanfaatkan oleh kalangan pengolah data spasial. ArcGIS memiliki kemampuan dalam pengolahan atau editing arc dapat melakukan proses spasial, membuat data tabular, menampilkan, memilih data (*querying*), menerima dan konversi dari data digital lain seperti : CAD atau dihubungkan dengan data image dalam format : jpg, tiff, dan image gerak. Pemasukan (input) data atribut seperti data skor untuk masing-masing karakteristik lahan dapat dilakukan dengan mudah dan interaktif. Pada ArcGIS juga terdapat fasilitas untuk layout peta, seperti judul peta, skala garis, arah utara, garis tepi dan sebagainya. (Waljiyanto, 2000)

Analisa data untuk penentuan rawan kebakaran dilakukan dengan menilai kondisi parameter-parameter kerawanan kebakaran dari data hasil interpretasi yang telah didigitasi pada setiap satuan pemetaan. Setiap parameter kemudian diklasifikasikan berdasarkan peraturan dari Ditjen cipta karya departemen pekerjaan umum. Masing – masing klasifikasi pada setiap parameter kemudian diberikan harkat sesuai dengan besar kecilnya pengaruh klasifikasi tersebut pada terjadinya kebakaran. Harkat 3 diberikan pada klasifikasi yang mempunyai pengaruh besar

BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

III.1 Materi dan Alat Penelitian

Untuk melaksanakan kegiatan penelitian dilakukan tahap persiapan. Tahapan persiapan yang dilakukan meliputi studi pustaka dan literatur, pengumpulan bahan dan peralatan yang digunakan untuk melakukan penelitian serta penyiapan *hardware* dan instalasi *software* yang akan digunakan.

III.1.1. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan dalam pembuatan peta zonasi rawan kebakaran di Kecamatan Klojen Kota Malang ini, adalah :

1. Peta Topografi digital Kecamatan Klojen Kota Malang skala 1:5000
2. Data Lokasi Hidran di Kecamatan Klojen Kota Malang Hasil Survei Lapangan Tahun 2012
3. Data kependudukan dari Badan Pusat Statistik Kota Malang tahun 2010.

III.1.2. Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah

- 1) Perangkat keras (*Hardware*)
 - a) Seperangkat Laptop (*Notebook*) yang mempunyai spesifikasi :
 - 1) Processor Intel Pentium Core 2 Duo 1.83 GHz
 - 2) Memory RAM 1 GB DDR2
 - 3) Hard Disk 160GB
 - b) Printer

c) Digital Kamera untuk memotret keadaan sebenarnya dilapangan saat cek dilapangan.

2) Perangkat Lunak (Software)

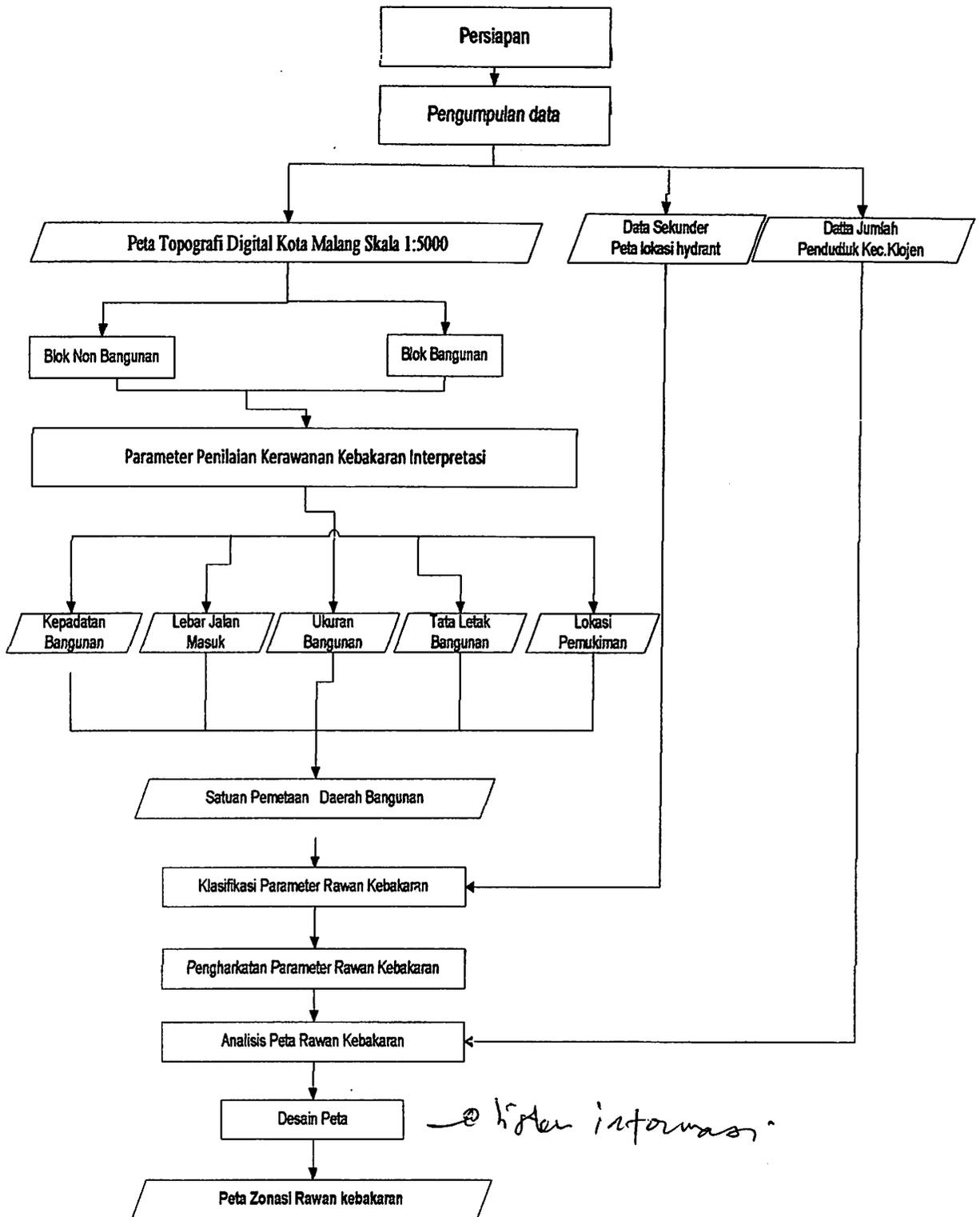
a) *Autodesk Land Desktop 2004*

b) *Arc GIS 9.3*

c) *Microsoft Word 2007* .

III.2. Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yang saling berhubungan. Secara garis besar pelaksanaan penelitian digambarkan dalam diagram alir penelitian. Fungsi diagram alir ini adalah untuk mempermudah dalam alur pelaksanaan penelitian. Berikut ini adalah diagram alir dari penelitian ini :



Gambar. 3.1. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian

III.2.1. Persiapan

Pada tahap persiapan ini, kegiatan yang dilakukan meliputi studi literatur yakni mencari bahan acuan baik itu buku, skripsi, maupun informasi yang berasal dari internet yang berhubungan dengan penelitian pembuatan peta zonasi rawan kebakaran di kecamatan Klojen kota Malang. Kegiatan lain dari tahapan ini adalah mempersiapkan perangkat keras (*hardware*) dan instalasi perangkat lunak (*software*) yang diperlukan.

III.2.2. Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang digunakan dalam penelitian baik berupa data spasial maupun data atribut yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

- a. Data spasial yang digunakan dalam penelitian ini berupa peta topografi digital Kecamatan Klojen Kota Malang
- b. Data atribut yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder yaitu :
 - 1). Klojen dalam angka 2010 yaitu data jumlah penduduk,
 - 2). Data klasifikasi parameter-parameter penentu kerawan kebakaran dari Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Cipta Karya 1985, dalam Indah 2004.

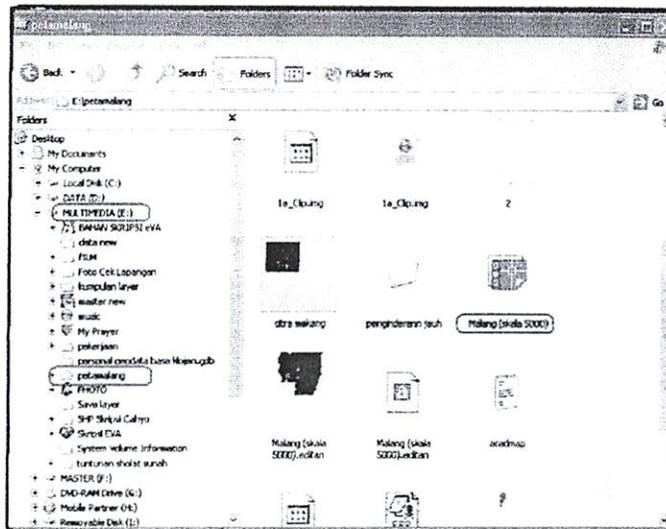
III.2.3. Pengolahan Data

III.2.3.1. Pembuatan Topologi

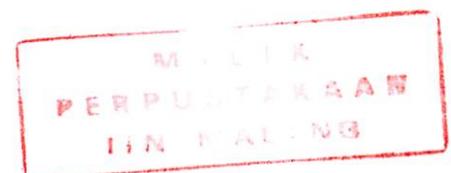
Topologi data merupakan tahap akhir pekerjaan yang dilakukan di AutoCad Land Development 2004. Pembuatan topologi berfungsi untuk membentuk hubungan eksplisit diantara feature geografi

pada coverage, (meliputi connectivity, contiguity, dan definisi area). Proses pembuatan topologi ini membantu untuk mengidentifikasi kesalahan yang terdapat pada data, misal : Arc yang tidak berhubungan dengan arc lainnya dan poligon yang tidak tertutup. Berikut adalah tahapan proses topologi data:

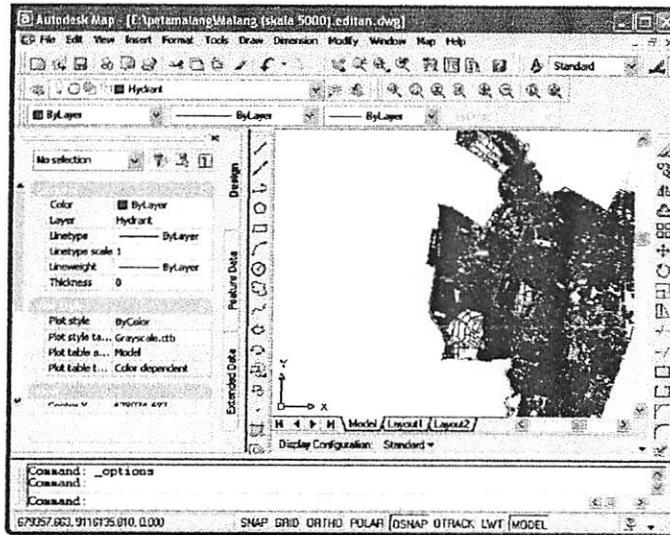
1. Membuka file peta topografi digital skala 1:5000, buka partisi *E* pilih folder *peta malang* klik double pada *malang (sklala 1:5000)*



Gambar 3.2 Langkah Kerja Membuka Peta Topografi



2. Tampilan Peta Topografi pada Autocad Land Desktop 2004

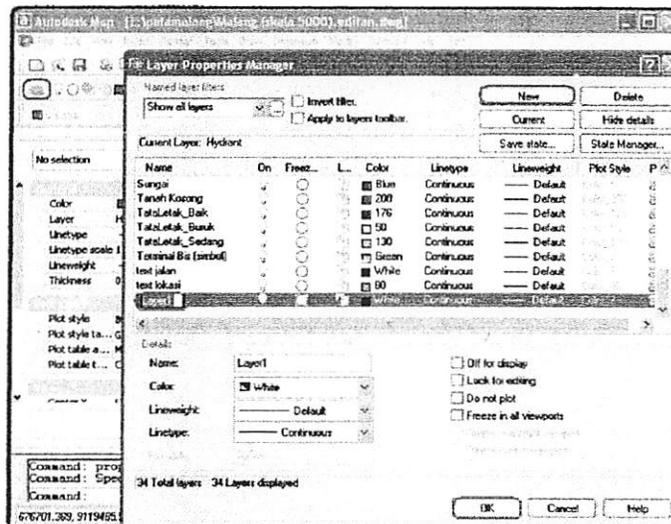


Gambar 3.3 Tampilan Peta Topografi Pada Autocad Lang Desktop 2004

3. Proses membuat layer klik double symbol *Layer Properties Manager*

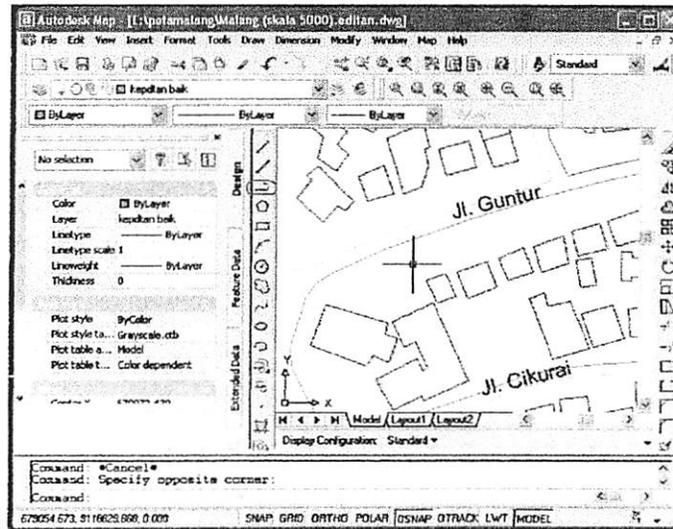
Pada kotak dialog pilih *New* kemudian masukkan nama layer lalu tekan

Ok



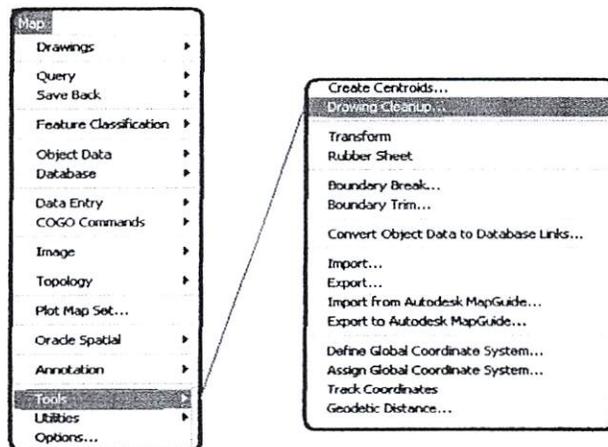
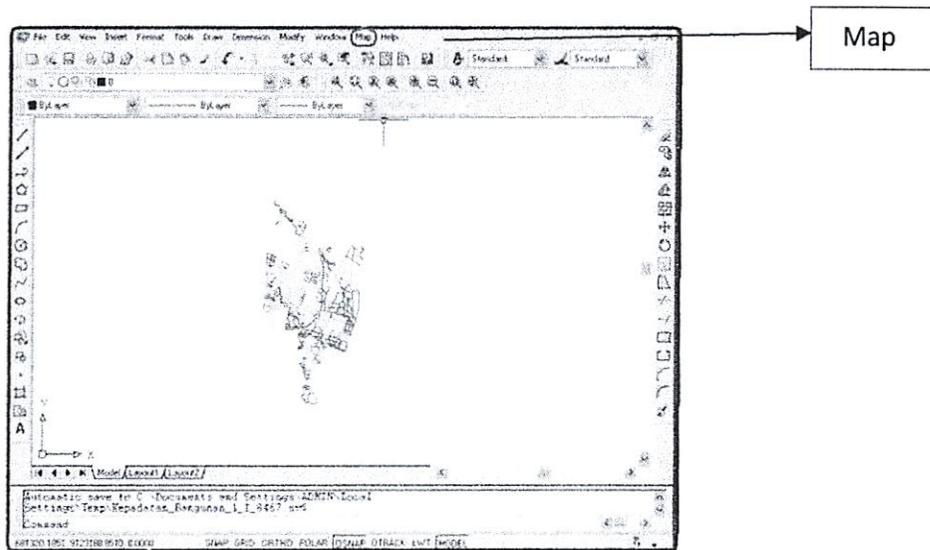
Gambar 3.4 Langkah Kerja Membuat Layer

- Melakukan digitasi dengan pilih **Polyline** dan lakukan digitasi pada semua blok bangunan. untuk membuat parameter kepadatan bangunan, tata letak bangunan, ukuran bangunan, lebar jalan masuk, lokasi pemukiman, Ketersediaan hydrant, dan Jarak kantor pemadam kebakaran.



Gambar 3.5 Langkah Kerja Digitasi

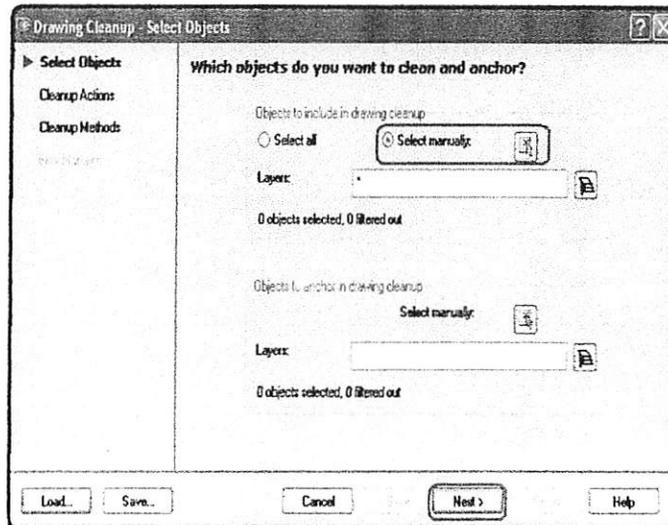
5. Peta hasil digitasi di *Clean Up* dengan memilih menu *Map* pada *Menu Bar*, kemudian klik *Tools* dan pilih *Drawing cleanup*.



Gambar 3.6 Langkah Kerja Clean Up

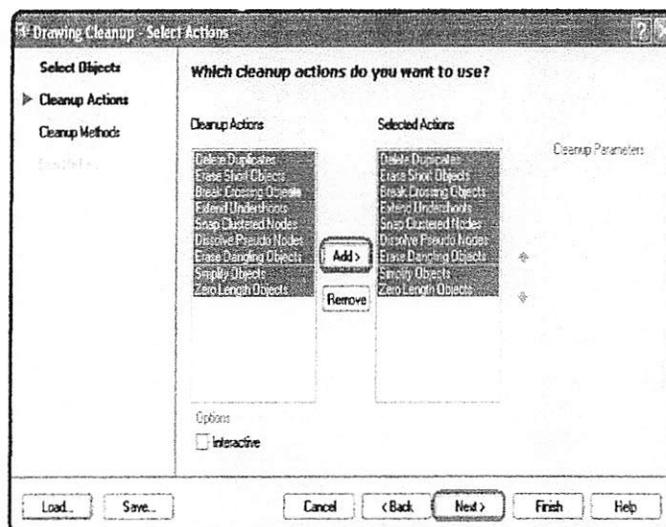


6. Muncul Kotak Dialog dari *Drawing Cleanup*, kemudian lakukan *Drawing Cleanup*. Pilih *select manually* pada *Object To Include In Drawing Cleanup*. Blok peta kemudian klik kanan. Tekan *Next*.



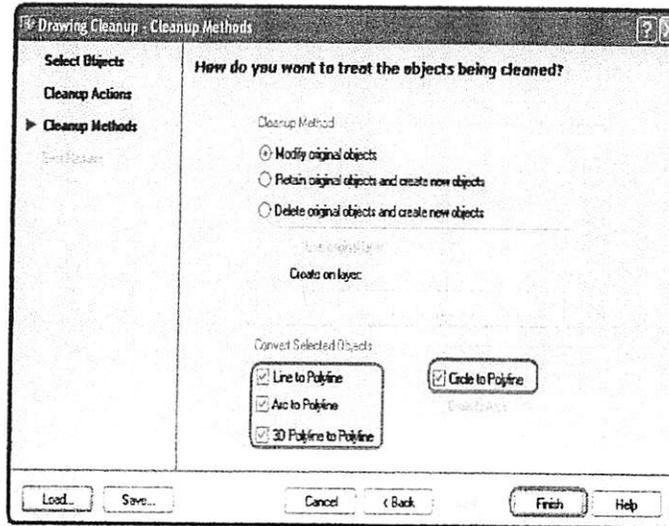
Gambar 3.7 Select Objects Cleanup

7. Pada *Cleanup Actions* pilih semua parameter yang akan dilakukan *cleanup actions*. Kemudian tekan *Add* dan selanjutnya tekan *Next*.



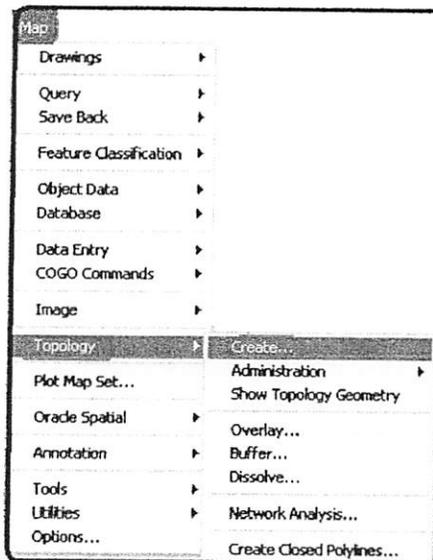
Gambar 3.8 Cleanup Actions

8. Pada kotak dialog *Cleanup Methods*, pilih *Line to Polyline*, *Arc to Polyline*, *3D Polyline to Polyline* dan *Circle to Polyline* pada kolom *Convert Selected Objects*. Tekan *Finish*.



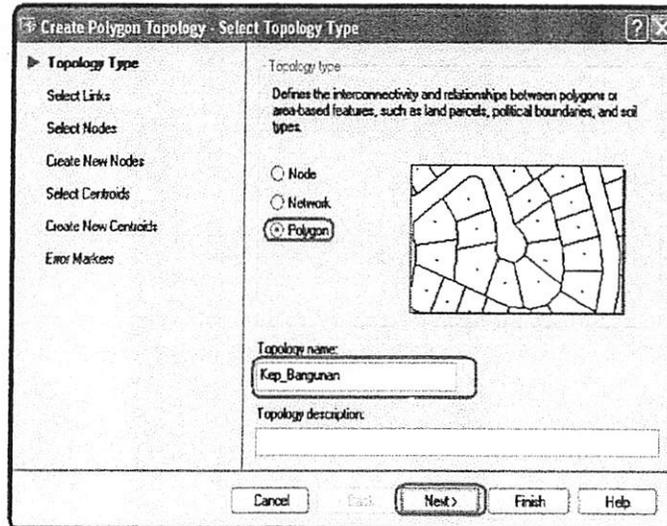
Gambar 3.9 Cleanup Methods

9. Klik kembali *Map*, kemudian pilih menu *Topology* dan klik *Create Topology*. Muncul Tampilan *Create*.



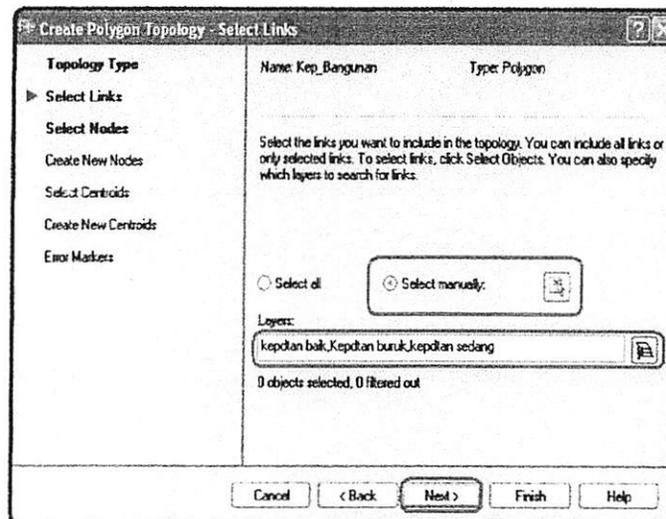
Gambar 3.10 Create Polygon Topology

10. Pada proses *Topology Type* pilih *Polygon* dan masukkan nama topologi. Kemudian tekan *Next*.



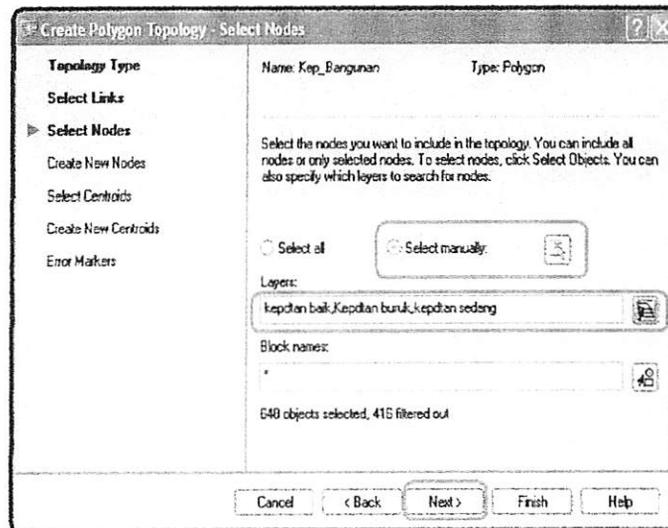
Gambar 3.11 Topology Type

11. Pada *Select Links* pilih *Select manually* untuk memilih peta dan blok peta digitasi kemudian klik kanan. Pilih layer yang akan ditopologi kemudian tekan *Next*.



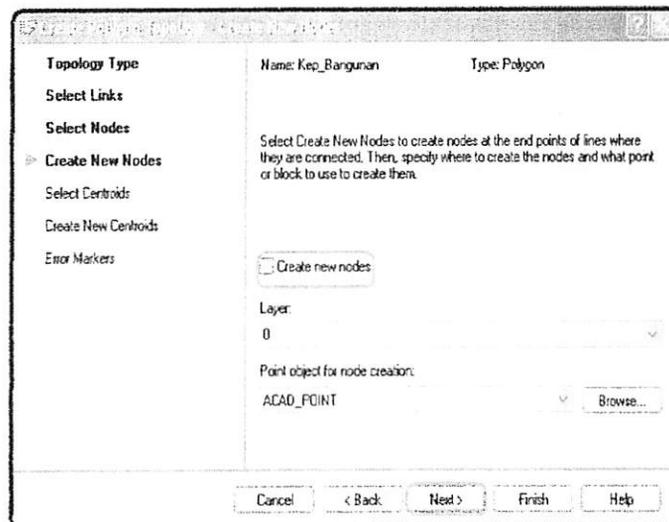
Gambar 3.12 Select Links

12. Pada *Select Nodes* lakukan seperti pada *Select Links*.



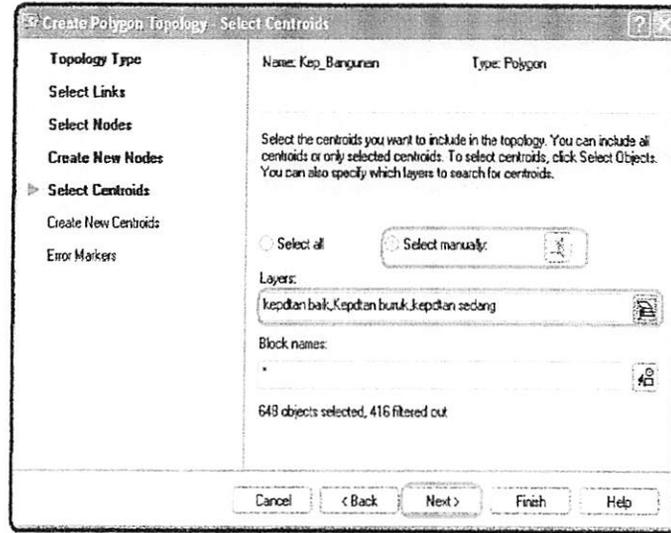
Gambar 3.13 Select Nodes

13. Pada *Create New Nodes*, cabang *Create new Nodes* maka secara otomatis *Layer* dan *Point object for node creation* akan terisi. Kemudian klik *Next*.



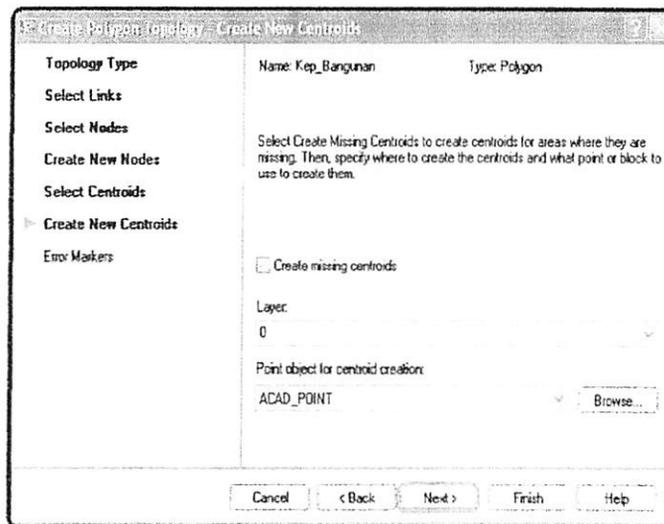
Gambar 3.14 Create New Nodes

14. Pada *Select Centroids*, *Select Manually* objek kemudian tekan *Next*.



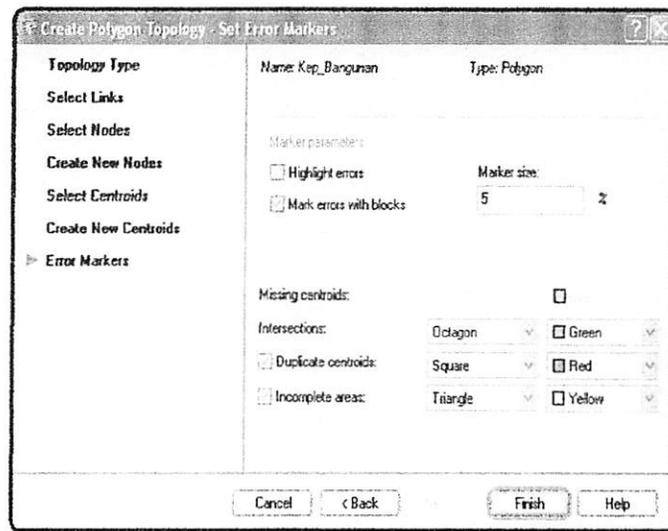
Gambar 3.15 Select Centroids

15. Muncul Kotak Dialog *Create New Centroids* kemudian tekan *Next*.



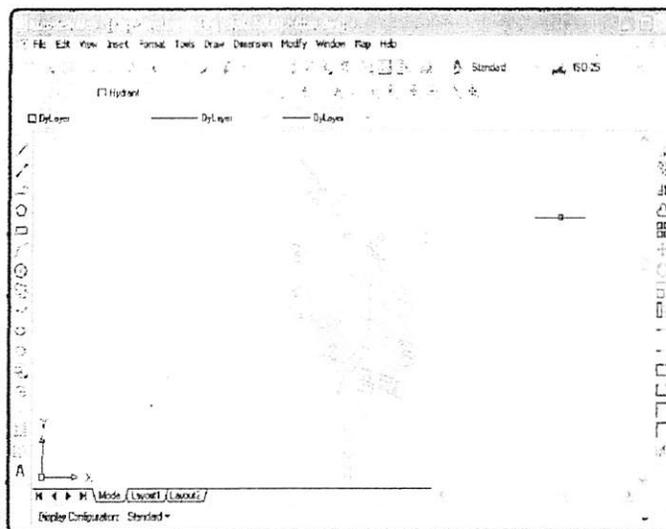
Gambar 3.16. Create New Centroids

16. Selanjutnya proses terakhir yaitu *Error Makers*. Tekan *Finish*.



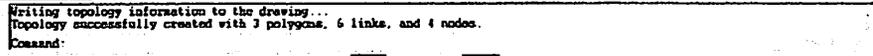
Gambar 3.17. Error Makers

17. Jika ada kesalahan berarti Proses Topologi yang dilakukan adalah gagal. Sehingga dilakukan lagi proses topologi dari awal.



Gambar 3.18 Kesalahan Poligon

Jika tidak ada kesalahan maka akan muncul Kotak Dialog di bawah ini.

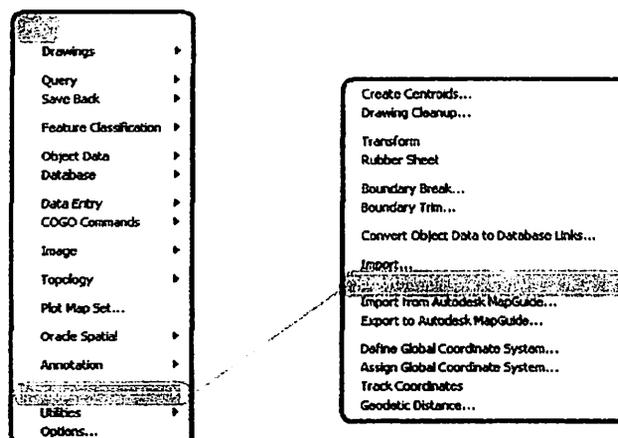


Gambar3.19 Kotak Dialog Kesuksesan Topologi

III.2.3.2. Ekspor Data ke ArcGIS 9.2

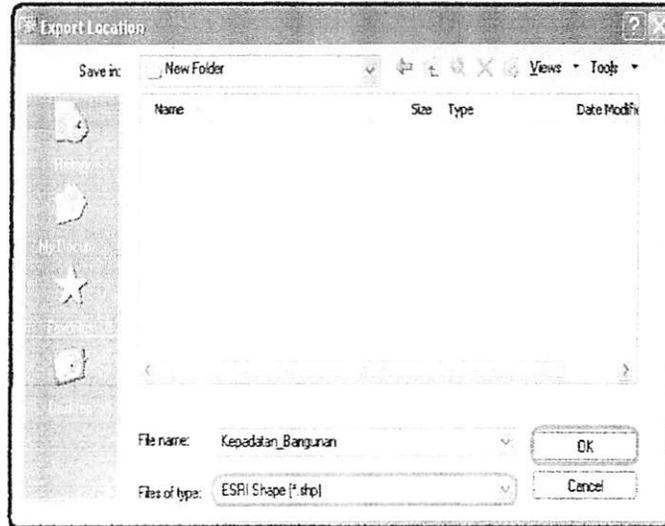
Ekspor data sebagai langkah untuk peta agar dapat terbaca oleh software ArcGis 9.3 sehingga dapat dilakukan proses memasukkan data atribut yang menjadi unsur dalam membuat peta. Data yang diekspor tidak boleh ada kesalahan arinya harus dilakukan topologi terlebih dahulu terhadap polygon yang sudah didigitasi. Data polygon kemudian di ekspor kedalam format shp untuk diolah kedalam software ArcGis 9.3. Dibawah ini langkah-langkah ekspor data dalam format shp :

- a. Aktifkan peta blok bangunan pada AutoCAD Land Development 2004 hasil proses topologi
- b. Arahkan kursor ke *Map – Tools – Export*



Gambar 3.20 proses Export Data hasil topologi

- c. Muncul kotak dialog *Export Location*, merubah export type **ESRI shape**
Karena ESRI shape adalah tipe yang dapat dibaca oleh software ArcGIS.



Gambar 3.21 Export location

- d. Disimpan dengan format **.shp** dengan nama **Kepadatan_bangunan.shp**,
TataLetak_Bangunan.shp, dan sebagainya.

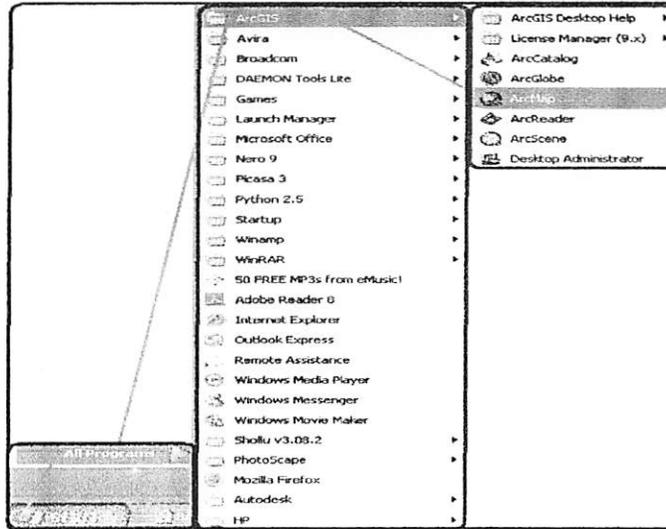
III.2.3.3. Proses Editing Data Atribut.

Editing merupakan proses perbaikan kesalahan pada hasil peta. Kesalahan ini dilakukan sewaktu melakukan digitasi. Kesalahan yang muncul bisa mempengaruhi hasil akhir. Untuk menghasilkan suatu produk penelitian yang baik perlu dilakukan editing dalam proses ini, sehingga kesalahan terjadi sekecil mungkin. Editing dilakukan pada peta dan juga tabel atributnya. Proses editing pada tabel atribut dilakukan untuk mengisi keterangan atribut dari peta yang dibuat. Berikut langkah-langkah editing dengan menggunakan software *ArcGIS*

9.3

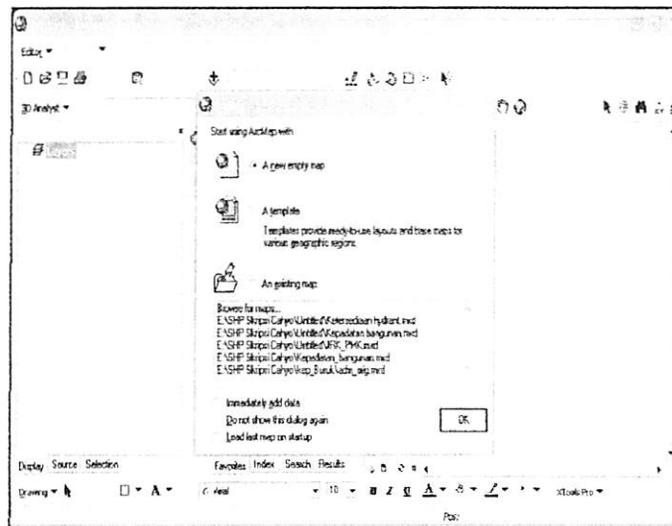
III.2.3.4. Menampilkan Data Spasial di Software ArcGIS

- a. Membuka software ArcGIS 9.3, start klik All Programs pilih ArcGIS lalu pilih ArcMap seperti gambar 3.13 :



Gambar 3.22 Langkah Membuka software ArcGIS

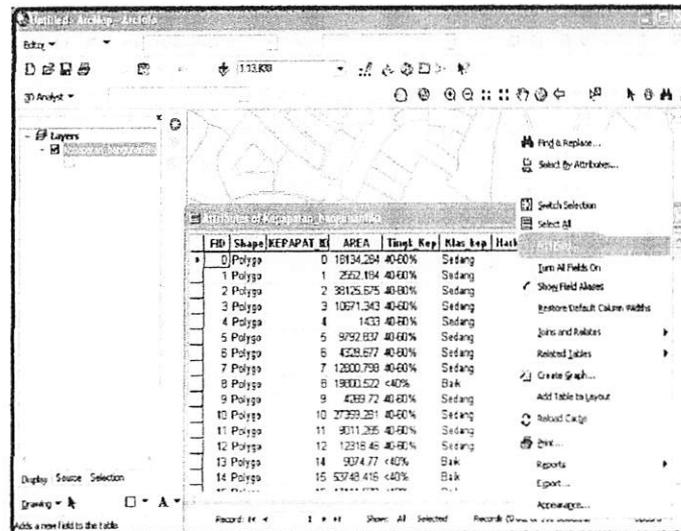
- b. Muncul kotak dialog – klik *A New Empty A Map* – Ok



Gambar 3.18 Tampilan Awal ArcMap

III.2.3.5. Editing Tabel

- a. Klik kanan pada salah satu *Layers* (misal : *Kepadatan_Bangunan*)
hasil tampilan pada software ArcGIS – *Open Attribute Table*.



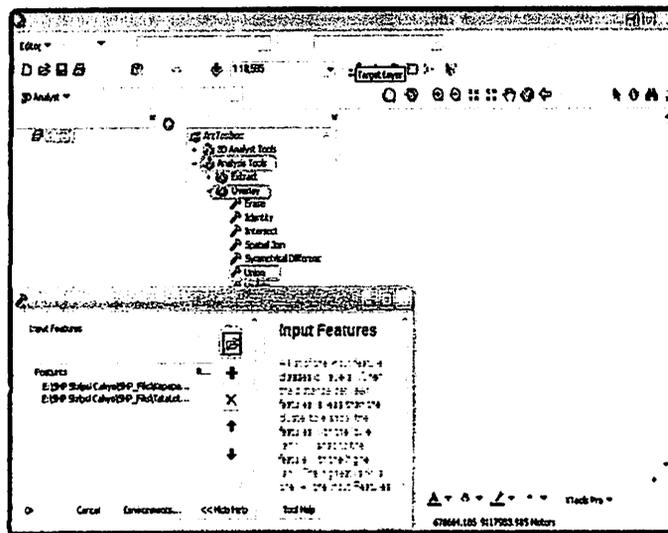
Gambar 3.25 Kotak Dialog Attributes

- b. Membuat coloum field baru dengan cara, klik *Options* – *Add Field*.
- c. Nama *Field* berikan nama Klasifikasi kemudian simpan dengan format field dengan *Text*.
- d. *Nama Field* berikan nama kelas kemudian simpan dengan format *field* dengan *Text*.
- e. *Nama Field* berikan nama *Skor* kemudian simpan dengan format *Short Integer*
- f. Untuk melakukan editing klik *Editor* – *Start Editing* – klik *Tabel* adm.
- g. Jika sudah selesai melakukan editing klik *Editor* – *Stop Editing*.

- h. Lakukan hal sama untuk tata letak bangunan, lebar jalan masuk, ukuran bangunan, lokasi pemukiman, jarak terhadap kantor pemadam kebakaran, dan ketersediaan hydrant.

III.2.3.6. Overlay Peta

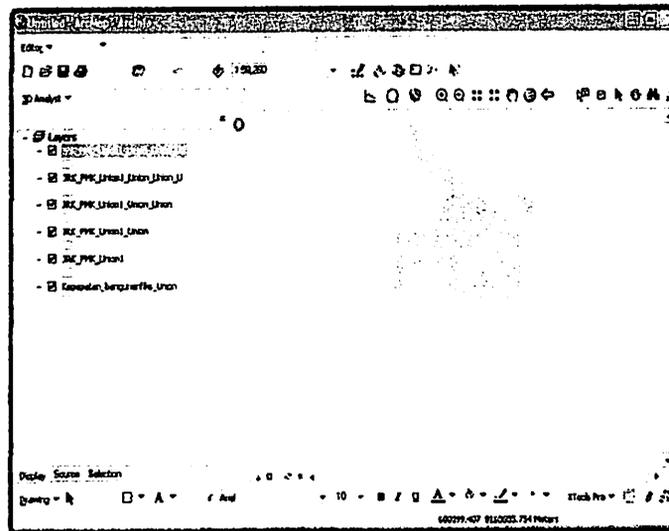
- a. Klik pada simbol *Arc Toolbox* 
- b. Klik *Analysis Tools – Overlay – Union*



Gambar 3.26 Kotak dialog Union

- c. Browse peta pada input features – klik **Kepadatan_Bangunan.shp** dan **Tata_Letak.shp** – **Add – Ok (Union)**

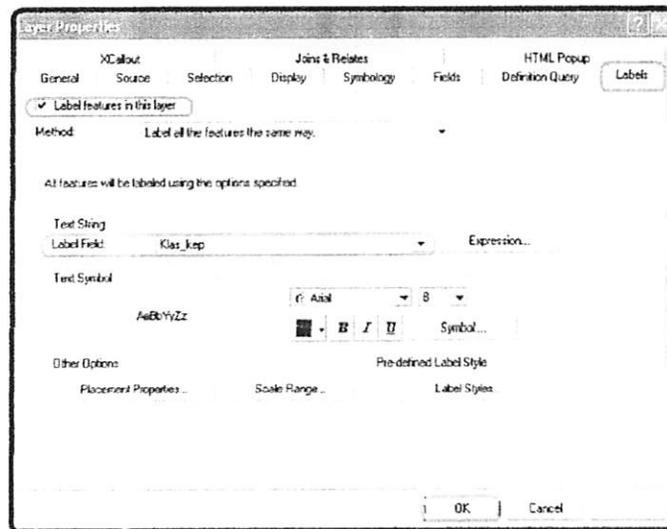
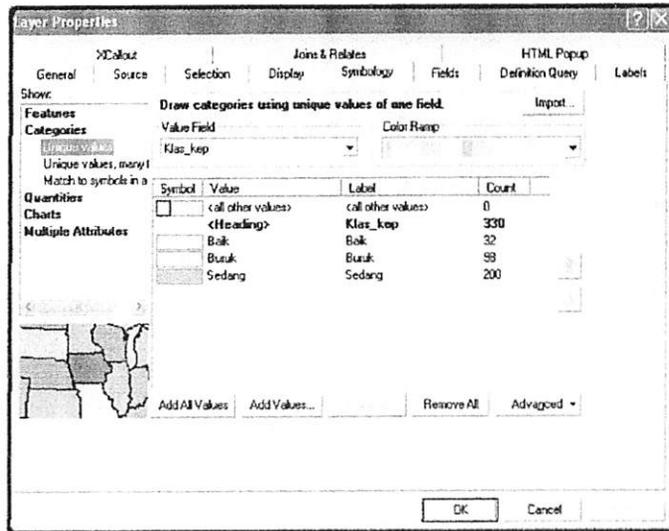
- d. Lakukan proses yang sama pada **Union** dan **Lebar jalan masuk(Union1)**, **ukuran bangunan dan Union1 (Union2)** ,**Lokasi pemukiman dan Union2 (union3)** , **Jarak terhadap pemadam kebakaran dan Union3 (union4)**, **Union4 dan Administrasi Kelurahan.**



Gambar 3.27 Hasil Overlay

III.2.3.7. Simbolisasi Data Spasial Dan Label Feature

- Klik kanan pada icon **Kepadatan_Bangunan – Properties – Symbology – Categories** Pilih **Unique Values**
- Pada kolom **Value Field** diganti dengan nama kelurahan (pada icon lain kolom Value Field tidak usah di ganti)
- Setelah itu **Add All Values** lalu ok.
- Klik kanan pada icon **Kepadatan_Bangunan** pilih **Properties** kemudian klik **Labels**
- Pada kolom **Label Field** ganti dengan nama **Layer** yang telah dibuat di atas **Ok**. Seperti pada gambar 3.28.



Gambar 3.28 Kotak dialog Layer Properties

- f. Lakukan langkah yang sama pada layers tata letak bangunan, lebar jalan masuk, ukuran bangunan, lokasi pemukiman, jarak terhadap kantor pemadam kebakaran dan ketersediaan hydrant.

III.2.3.9. Klasifikasi Data Spasial

- Klik kanan pada hasil overlay – *Open Attribute Table – Query Database*
- Options – Add Field*
- Nama “*Total Skor*” – Type “*Short Integer*” – *Ok – yes*
- Klik kanan pada *Total Skor – Field Calculator – yes*
- Klik pada tanah *Bobot_kepadatan + Bobot_tataletak + Bobot_lebarjalan* masuk + *Bobot_ukuranbangunan + Bobot_lokasipemukiman + Bobot_JarakPMK + Bobot_ketersediaanhydrant – Ok*

Bobot_Ke	Bobot_Lebar	Bobot_Pemuk	Bobot_Ukuran	Bobot_Jarak	Bobot_Hydrant	Total_Skor	
301	4618.154	43.42%	Sedang	2	0	6	36
302	3208.153	43.42%	Sedang	2	0	6	30
303	4702.807	43.42%	Sedang	2	0	6	36
304	7221.802	43.42%	Sedang	2	0	6	36
305	1494.788	43.42%	Rendah	3	0	6	30
306	19178.16	43.42%	Rendah	3	1	6	36
307	4360.72	43.42%	Sedang	2	3	6	36
308	20421.567	43.42%	Rendah	2	0	6	24
309	8307.802	43.42%	Rendah	2	0	6	30
310	2303.889	43.42%	Rendah	2	0	6	30
311	8703.802	43.42%	Sedang	2	0	6	36
312	5208.75	43.42%	Rendah	1	0	6	24
313	3028.076	43.42%	Sedang	2	0	6	30
314	5363.176	43.42%	Sedang	2	0	6	30
315	6422.802	43.42%	Rendah	2	0	6	30
316	6620.202	43.42%	Sedang	2	0	6	30
317	3312.804	43.42%	Sedang	2	0	6	30
318	5202.607	43.42%	Sedang	2	0	6	30
319	8138.056	43.42%	Sedang	2	6	6	36
320	11423.211	43.42%	Rendah	1	4	6	24
321	27479.818	43.42%	Sedang	2	0	6	36
322	3024.237	43.42%	Rendah	3	3	6	36
323	15274.298	43.42%	Rendah	3	7	6	36
324	3028.076	43.42%	Sedang	2	7	6	36
325	18872.671	43.42%	Sedang	2	8	6	36
326	15232.173	43.42%	Rendah	3	8	6	36
327	3027.123	43.42%	Rendah	3	1	6	30
328	38128.875	43.42%	Sedang	2	3	6	36
329	3732.837	43.42%	Sedang	2	4	6	30
330	3259.812	43.42%	Sedang	2	2	6	30
331	2617.284	43.42%	Rendah	3	1	6	30
332	12608.021	43.42%	Sedang	2	8	6	36
333	8624.221	43.42%	Sedang	2	0	6	30
334	15489.887	43.42%	Sedang	2	0	6	30
335	3538.225	43.42%	Sedang	2	2	6	30
336	13339.842	43.42%	Rendah	3	8	6	36

Gambar 3.30 Attributes Table Hasil Skoring

- Klik *Option – Add Field*
- Nama “*Kerawanan*” – Type “*Text*”
- Mencari interval kelas untuk rawan kebakaran

$$= \frac{\sum Skor\ Tertinggi - \sum Skor\ Terendah}{\sum Kelas}$$

$$= \frac{45 - 15}{3} = 10$$

i. Rendah = 15 – 24

j. Sedang = 25 – 34

k. Tinggi = 35 – 45

l. **Klik Editor – Start Editing** – masukan keterangan Rendah, Sedang dan

Tinggi pada Field kerawanan - Stop Editing

Class	Subclass	PD	Papan	RCP/APAT	ARA	U	T	Klas	Marka	Perkiraan	Gajah	Total	Kerawanan
2	6	809	809	809	809	40-60%		Sedang	2	0	0	0	36 Tinggi
2	4	802	802	802	802	40-60%		Sedang	2	0	0	0	30 Sedang
2	4	803	803	803	803	40-60%		Sedang	2	0	0	0	28 Rendah
3	8	804	804	804	804	40-60%		Sedang	2	0	0	0	30 Tinggi
1	2	805	805	805	805	40-60%		Rendah	3	0	0	0	32 Sedang
2	4	806	806	806	806	40-60%		Rendah	3	7.8714	0	0	35 Sedang
1	2	8	8	8	8	40-60%		Sedang	2	3.1511	0	0	28 Rendah
1	2	407	407	407	407	40-60%		Rendah	2	0	0	0	22 Sedang
2	4	409	409	409	409	40-60%		Rendah	3	0	0	0	23 Sedang
3	8	404	404	404	404	40-60%		Rendah	3	0	0	0	35 Sedang
1	2	405	405	405	405	40-60%		Sedang	2	0	0	0	24 Rendah
3	8	406	406	406	406	40-60%		Rendah	1	0	0	0	23 Sedang
2	4	407	407	407	407	40-60%		Sedang	2	0	0	0	30 Sedang
1	2	400	400	400	400	40-60%		Sedang	2	0	0	0	30 Sedang
1	2	409	409	409	409	40-60%		Rendah	3	0	0	0	35 Sedang
3	8	410	410	410	410	40-60%		Sedang	2	0	0	0	30 Sedang
3	8	411	411	411	411	40-60%		Sedang	2	0	0	0	30 Sedang
2	4	412	412	412	412	40-60%		Sedang	2	0	0	0	23 Rendah
2	4	413	413	413	413	40-60%		Sedang	2	0	0	0	28 Rendah
2	4	28	27	11402.211	40%			Rendah	1	4.1042	0	0	27 Rendah
1	2	415	415	27478.818	40-60%			Sedang	2	0	0	0	28 Rendah
3	8	240	240	305.237	40%			Rendah	3	2.923	0	0	41 Tinggi
2	4	253	253	13374.238	40%			Rendah	3	7.4853	0	0	33 Sedang
2	4	251	251	30028.215	40-60%			Sedang	2	7.8042	0	0	30 Sedang
2	4	170	171	18873.471	40-60%			Sedang	2	8.8998	0	0	32 Sedang
1	2	234	233	13262.173	40%			Rendah	3	8.2332	0	0	33 Sedang
2	4	421	421	50211.03	40%			Rendah	3	0	0	0	21 Sedang
1	2	2	2	33123.675	40-60%			Sedang	2	8.4775	0	0	24 Rendah
1	2	5	5	5782.837	40-60%			Sedang	2	4.0000	0	0	24 Rendah
2	4	217	218	3558.492	40-60%			Sedang	2	2.3415	0	0	38 Tinggi
3	8	422	422	20182.204	40%			Rendah	3	0	0	0	20 Tinggi
3	8	194	195	10401.004	40-60%			Sedang	2	4.0180	0	0	28 Sedang
3	8	423	423	6004.221	40-60%			Sedang	2	0	0	0	30 Sedang
3	8	424	424	15481.837	40-60%			Sedang	2	0	0	0	30 Sedang
2	4	162	163	3536.225	40-60%			Sedang	2	2.3549	0	0	26 Rendah
2	4	300	310	18838.848	40%			Rendah	3	8.8325	0	0	23 Sedang

Gambar 3.31 Attributes Table Kesesuaian Lahan

m. Klik kanan pada hasil overlay – Properties – Symbology – Categories

n. Pada Value Field dipilih Kerawanan – Add Values

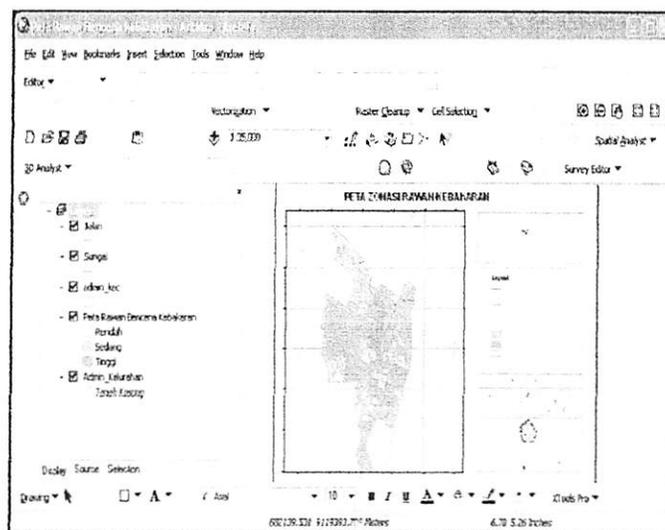
o. Klik Labels – Label Field dipilih Kerawanan – Ok



Gambar 3.32 Peta Rawan Kebakaran

III.2.3.10. Desain Peta

- a. Klik View – *Layout View*
- b. Klik Insert – *Legend – Next – Finish*
- c. Insert – *Nort Arrow – Ok*
- d. Insert – *Scale Bar – Ok*
- e. Insert – *Data frame Properties – Grid – Finish – Ok*
- f. Insert – *Title – “PETA RAWAN BENCANA KEBAKARAN”*



Gambar 3.33 Hasil Penyajian Peta Pada Desain Peta

III.3. Validasi Data Hasil Analisis

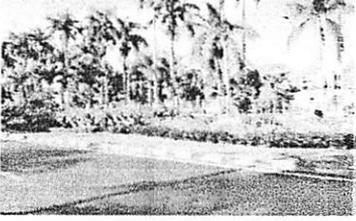
III.3.1. Penentuan Daerah Sampel.

Pemilihan sampel pada data hasil interpretasi dilakukan berdasarkan unit keseragaman dari parameter-parameter yang terpilih.. Penentuan daerah sampel data hasil interpretasi peta pada penelitian ini dilakukan secara acak yaitu sampel diambil pada setiap klas yang dapat mewakili blok bangunan. Penentuan sampel mewakili daerah penelitian dengan jumlah sampel yang menyebar merata di daerah penelitian yaitu dipilih 50 blok bangunan. Sampel yang dipilih kemudian dilakukan cek lapangan untuk mengetahui kebenaran di lapangan apakah sesuai dengan hasil identifikasi atau tidak.

III.3.2. Cek Lapangan.

Kegiatan cek lapangan dimaksudkan untuk mengecek kebenaran hasil interpretasi serta menemukan kemungkinan adanya perubahan bentuk informasi dari keadaan yang terdapat pada peta dengan keadaan saat ini selain itu juga untuk menguji ketelitian/kesesuaian hasil interpretasi dengan kondisi di lapangan. Pelaksanaan cek lapangan ini dengan membawa hasil interpretasi setiap parameter penentu kerawanan kebakaran. Hasil cek lapangan ini nantinya digunakan untuk mengetahui seberapa besar ketelitian interpretasi yang telah dilakukan peneliti menggunakan peta topografi . Contoh hasil cek lapangan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Tabel 2.3. tabel hasil cek lapangan dengan hasil interpretasi peta

No	Penggunaan Lahan	Kenampakan Peta	Kenampakan di Lapangan
1	Bangunan		
2	Non-Bangunan		
3	Jalan		

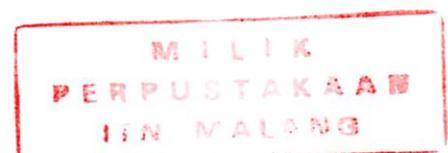
Sumber : Hasil Interpretasi & Cek Lapangan Tgl 04-05 Juni 2012

III.3.3. Uji Ketelitian Klasifikasi.

Uji ketelitian dilakukan dengan melakukan survey lapangan melalui metode pengamatan visual secara langsung. Langkah ini digunakan untuk melihat seberapa besar hasil interpretasi objek dari peta topografi sesuai dengan obyek sebenarnya di lapangan sehingga didapatkan data – data yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Hasil interpretasi tidak secara langsung dapat digunakan karena terdapat informasi yang berubah dari kondisi sebenarnya.

Sebelum melakukan survey lapangan terlebih dahulu dilakukan pengambilan sampel obyek – obyek yang akan diteliti kebenarannya. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik acak (*Stratified Random Sampling*). Pada metode ini sampel diambil berdasarkan blok bangunan dengan sampel sesuai parameter yang digunakan, tetapi yang perlu diingat adalah tidak semua parameter dilakukan uji ketelitian. Parameter yang dilakukan uji ketelitian adalah kepadatan bangunan, tata letak bangunan, lebar jalan masuk, ukuran bangunan, lokasi permukiman, sedangkan untuk parameter ketersediaan hidrant, jarak kantor pemadam kebakaran tidak dilakukan uji ketelitian karena parameter tersebut diperoleh dari proses *buffering*.

Hasil uji ketelitian ini kemudian digunakan untuk melakukan re-interpretasi sehingga peta akhir dari interpretasi peta topografi ini nanti merupakan peta yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang disajikan dalam penelitian yaitu nilai tiap parameter rawan kebakaran dari hasil interpretasi yang diuji ketelitian dengan kondisi lapangan. Hasil akhir berupa peta zonasi rawan kebakaran Kecamatan Klojen, Kota Malang.

IV.1. Hasil Penilaian Parameter Rawan Kebakaran

Dalam penilaian parameter rawan kebakaran dilakukan interpretasi visual yang menggunakan unsur-unsur interpretasi. Interpretasi visual ini untuk mengetahui distribusi penggunaan lahan kota berkaitan dengan kerawanan kebakaran, yaitu dengan menginterpretasi parameter-parameter kerawanan kebakaran dari peta topografi yang dibedakan menjadi blok-blok bangunan yang dipisahkan berdasarkan batas jalan dan sungai. Hasil dari penilaian parameter-parameter sebagai berikut :

IV.1.1. Parameter kepadatan bangunan

Dalam penentuan parameter kepadatan bangunan yang diperhatikan tingkat kepadatan rumah rata – rata kemudian diklasifikasikan kedalam kepadatan jarang, sedang dan padat. Berikut adalah luasan kepadatan bangunan hasil interpretasi.

Tabel 4.1. Luas dan prosentase (%) parameter kepadatan bangunan

No	Kriteria	Klas	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Bangunan Padat	Buruk	220.8678	26.51474
2	Bangunan Sedang	Sedang	381.2158	45.7642
3	Bangunan Jarang	Baik	81.47636	9.781076
4	Non Permukiman		149.44	17.93998
Total			833	100

Tabel diatas berdasarkan peta kepadatan bangunan (terlampir dalam lampiran). Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa sebagian besar unit blok bangunan di Kecamatan Klojen merupakan kepadatan bangunan dengan kelas padat yaitu kepadatan rumah rata – rata > 60%, kelas padat dimasukkan dalam klasifikasi buruk dan diberi harkat 3. Kepadatan Bangunan padat menyebar di semua wilayah dengan luas keseluruhan 220,8678 Ha atau sekitar 26,51474 % dari luas wilayah. Peta hasil

parameter kepadatan bangunan dapat dilihat di lampiran , sedangkan luas dan presentase hasil interpretasi parameter kepadatan bangunan dapat dilihat pada tabel 4.1.

Pada uji ketelitian variabel kepadatan bangunan diperoleh tingkat ketelitian sebesar 87,5 %. Untuk kelas kepadatan rendah (nilai kepadatan bangunan rata-rata < 40 %) diperoleh tingkat ketelitian sebesar 75 %. Jumlah sampel dengan kepadatan rendah berjumlah 4 sampel, 3 sampel menunjukkan bahwa antara interpretasi dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan sama dan 1 sampel di lapangan menunjukkan tingkat kepadatannya sedang (nilai kepadatan bangunan rata-rata 40 – 60 %). Untuk kelas kepadatan sedang diperoleh tingkat ketelitian sebesar 82,5 %. Jumlah sampel dengan kepadatan tinggi berjumlah 40 sampel, 33 sampel menunjukkan bahwa antara interpretasi dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan sama dan 7 sampel di lapangan menunjukkan tingkat kepadatannya tinggi (nilai kepadatan bangunan rata-rata > 60 %). Untuk kelas kepadatan tinggi diperoleh tingkat ketelitian sebesar 96,4 %. Jumlah sampel dengan kepadatan tinggi berjumlah 28 sampel, 27 sampel menunjukkan bahwa antara interpretasi dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan sama dan 1 sampel di lapangan menunjukkan tingkat kepadatannya sedang. Uji ketelitian dihitung dengan perhitungan sesuai dengan tabel 1.15 mengenai uji ketelitian hasil interpretasi. Hasil uji ketelitian interpretasi variabel kepadatan bangunan dapat dilihat pada tabel 4.2 di bawah ini.

Tabel 4.2. Uji Ketelitian Interpretasi Variabel Kepadatan Bangunan

Lapangan	Interpretasi Peta Topografi			Jumlah	Ketelitian (%)
	Bangunan Jarang	Bangunan Sedang	Bangunan Padat		
Bangunan Jarang	3	-	-	3	75
Bangunan Sedang	1	33	1	35	82,5
Bangunan Padat	-	7	27	34	96,4
Jumlah	4	40	28	72	87,5

IV.1.2. Parameter tata letak / pola bangunan.

Penentuan tata letak bangunan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tata letak bangunan yang diasumsikan berpengaruh pada kebakaran. Semakin buruk tata letak bangunan maka semakin berpengaruh terhadap besarnya bahaya kebakaran. Selain itu, tata letak bangunan juga berhubungan dengan mudah tidaknya penanggulangan dan pemadaman apabila terjadi kebakaran.

Peta hasil parameter kepadatan bangunan dapat dilihat di lampiran. Sedangkan luas dan presentase hasil interpretasi parameter tata letak bangunan dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil interpretasi parameter tata letak/pola bangunan

No	Kriteria	Klas	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	< 25% Bangunan Teratur	Buruk	164.5722	19.75657
2	25%-50% Bangunan Teratur	Sedang	109.3564	13.12802
3	> 50% Bangunan Teratur	Baik	409.6314	49.17544
4	Non Bangunan		149.44	17.93998
Total			833	100

Tabel diatas berdasarkan peta tata letak bangunan (terlampir dalam lampiran). Hasil interpretasi menunjukkan bahwa klasifikasi tata letak baik mendominasi dari bangunan yang ada yaitu seluas 409,9314 ha atau 49,17544% dari luas kecamatan Klojen. Tata letak sedang terdapat pada 109,3564 ha atau 13,128027% dari luas wilayah, tata letak buruk mencakup 164,5722 ha atau 19.75657% dari luas wilayah. Sedangkan sisanya adalah penggunaan lahan bukan bangunan. Kelurahan Bareng mendominasi dari tata letak yang buruk, Kelurahan Rampalclaket mendominasi dari tata letak yang sedang sedangkan untuk tata letak baik tersebar di semua kelurahan.

Pada uji ketelitian variabel tata letak bangunan diperoleh tingkat ketelitian sebesar 87,5 %. Untuk bangunan dengan tata letak teratur diperoleh tingkat ketelitian sebesar 88,8 %. Untuk bangunan dengan tata letak agak teratur diperoleh tingkat ketelitian sebesar 86,9 %. Jumlah sampel bangunan dengan tata letak agak teratur berjumlah 46 sampel, 40 sampel menunjukkan bahwa antara interpretasi dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan sama, 4 sampel di lapangan menunjukkan bangunan dengan tata letak tidak teratur dan 2 sampel di lapangan menunjukkan

bangunan dengan tata letak teratur. Untuk bangunan dengan tata letak tidak teratur diperoleh tingkat ketelitian sebesar 88,8 %. Jumlah sampel bangunan dengan tata letak tidak teratur berjumlah 17 sampel, 15 sampel menunjukkan bahwa antara interpretasi dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan sama dan 2 sampel di lapangan menunjukkan bangunan dengan tata letak agak teratur. Hasil uji ketelitian interpretasi variabel tata letak bangunan dapat dilihat pada tabel 3.6 di bawah ini.

Tabel 4.4 Uji Ketelitian Interpretasi Variabel Tata Letak Bangunan

Lapangan	Interpretasi Peta Topografi			Jumlah	Ketelitian (%)
	> 50% Bangunan Teratur	25%-50% Bangunan Teratur	< 25% Bangunan Teratur		
> 50% Bangunan Teratur	8	2	-	10	88,8
25%-50% Bangunan Teratur	1	40	2	42	86,9
< 25% Bangunan Teratur	-	4	15	19	88,2
Jumlah	9	46	17	72	87,5

IV.1.3. Parameter lebar jalan masuk permukiman

Parameter ini berhubungan dengan mudah tidaknya transportasi dari dan ke blok bangunan, khususnya untuk dilewati mobil pemadam kebakaran. Sedangkan luas dan presentase hasil interpretasi parameter lebar jalan masuk permukiman dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Luas dan presentase parameter lebar jalan masuk blok bangunan

No	Kriteria	Klas	Luas (Ha)	Persentase(%)
1	Lebar jalan > 6 m	Baik	309.3682	37.13903
2	Lebar jalan 4 - 6 m	Sedang	172.9582	20.76329
3	Lebar jalan < 4 m	Buruk	201.2337	24.1577
4	Non Bangunan		149.44	17.93998
	Total		833	100

Tabel diatas berdasarkan peta lebar jalan masuk blok bangunan (terlampir dalam lampiran). Hasil interpretasi lebar jalan masuk bangunan menunjukkan bahwa sebagian besar bangunan mempunyai lebar jalan masuk yang baik, yaitu > 6 meter.

Luas bangunan yang mempunyai lebar jalan masuk baik adalah seluas 309,3682 ha atau seluas 27,12222 % dari luas wilayah. Lebar jalan > 4 meter hanya terdapat di permukiman yang jauh dari jalan atau permukiman yang di pedalaman. Pada peta terlihat bahwa Kelurahan Bareng mendominasi bagian dari lebar jalan < 4 meter, tetapi di kelurahan ini juga terdapat jalan yang lebar Peta hasil innya > 6 meter, untuk lebih jelasnya dapat dilihat didalam peta lebar jalan masuk.

Pada uji ketelitian variabel lebar jalan masuk diperoleh tingkat ketelitian sebesar 88,8 %. Untuk bangunan dengan lebar jalan masuk > 6 meter diperoleh tingkat ketelitian sebesar 100 %. Jumlah sampel bangunan dengan lebar jalan masuk > 6 meter berjumlah 5 sampel, 3 sampel menunjukkan bahwa antara interpretasi dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan sama, 2 sampel di lapangan menunjukkan bangunan dengan lebar jalan masuk antara 3 – 6 meter. Untuk bangunan dengan lebar jalan masuk antara 3 – 6 meter diperoleh tingkat ketelitian sebesar 93,9 %. Jumlah sampel bangunan dengan lebar jalan masuk antara 3 – 6 meter berjumlah 34 sampel, 31 sampel menunjukkan bahwa antara interpretasi dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan sama, 1 sampel di lapangan menunjukkan bangunan dengan lebar jalan masuk > 6 meter dan 2 sampel di lapangan menunjukkan bangunan dengan lebar jalan masuk < 3 meter. Untuk bangunan dengan lebar jalan masuk < 3 meter diperoleh tingkat ketelitian sebesar 90,9 %. Jumlah sampel bangunan dengan lebar jalan masuk < 3 meter berjumlah 33 sampel, 30 sampel menunjukkan bahwa antara interpretasi dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan sama, 3 sampel di lapangan menunjukkan bangunan dengan lebar jalan masuk antara 3 - 6 meter. Hasil uji ketelitian interpretasi variabel lebar jalan masuk dapat dilihat pada tabel 4.6 di bawah ini.

Tabel 4.6 Uji Ketelitian Interpretasi Variabel Lebar Jalan Masuk

Lapangan	Interpretasi Peta Topografi			Jumlah	Ketelitian (%)
	Lebar jalan > 6 meter	Lebar jalan 3 – 6 meter	Lebar jalan < 3 meter		
Lebar jalan > 6 meter	3	1	-	4	60
Lebar jalan 3 – 6 meter	2	31	3	36	93,9
Lebar jalan < 3 meter	-	2	30	32	90,9
Jumlah	5	34	33	72	88,8

IV.1.4 Parameter Lokasi Pemukiman

Lokasi pemukiman merupakan jarak lokasi unit terhadap terhadap sumber polusi (stasiun, pabrik, terminal, limbah dll). Jarak dari jalan utama sangat berhubungan dengan aksesibilitas, dimana semakin dekat dengan jalan utama menuju daerah tersebut memiliki aksesibilitas yang semakin baik, khususnya dalam hubungannya dengan upaya pemadaman kebakaran apabila terjadi bahaya kebakaran bangunan. Sedangkan luas dan presentase hasil interpretasi parameter lebar jalan masuk permukiman dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Luas dan presentase parameter lokasi bangunan

No	Kriteria	Klas	Luas (Ha)	Persentase(%)
1	Jarak jauh dari sumber polusi/bahaya	Baik	372.4714	40.86003
2	Jarak tidak terpengaruh langsung	Sedang	127.0455	13.93686
3	Jarakdekat dengan sumber polusi	Buruk	184.0431	20.18949
4	Non Bangunan		149.44	17.93998
Total			833	100

Tabel diatas berdasarkan peta lokasi bangunan (terlampir dalam lampiran). Hasil dari interpretasi dan perhitungan kemudian dikelaskan dan hasilnya adalah kelas yang dominan adalah kelas lokasi baik yaitu seluas 372,4714 ha atau 40,86003 % dari luas wilayah. Hal ini membuktikan bahwa tata kota di kecamatan Klojen memang relatif baik dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat didalam peta lokasi bangunan.

IV.1.5. Parameter Ukuran Bangunan

Ukuran bangunan merupakan parameter yang mempengaruhi tingkat kerawanan kebakaran, hal ini berhubungan dengan tingkat kesejahteraan pemilik bangunan. Semakin besar ukuran bangunan diasumsikan tingkat kesejahteraan pemilik tersebut baik dan kualitas bangunannya juga baik. Berikut tabel luas dan persentase ukuran bangunan di Kecamatan Klojen.

Tabel 4.8 Luas dan presentase parameter ukuran bangunan

No	Kriteria	Klas	Luas (Ha)	Presentase (%)
1	>100 m ²	Besar	575.7778	54.3867
2	51 – 100 m ²	Sedang	158.9621	17.4381
3	<51 m ²	Kecil	28.82013	3.161561
4	Non Bangunan		149.44	17.93998
Total			833	100

Tabel diatas berdasarkan peta ukuran bangunan (terlampir dalam lampiran). Hasil interpretasi menunjukkan bahwa 54,3867 % atau seluas 575,7778 ha bangunan di kecamatan ini merupakan bangunan dengan ukuran besar yaitu >100 meter persegi. Dapat dilihat bahwa tingkat kesejahteraan masyarakat di kecamatan ini sudah cukup baik, hal ini dibuktikan dengan ukuran bangunan yang cukup besar. Hasil interpretasi ukuran bangunan ini akan dapat mengurangi tingkat bahaya kebakaran karena sebagian besar bangunan yang ada diberikan harkat 1 yang merupakan harkat terkecil dari pengukuran parameter tingkat bahaya kebakaran.

Pada uji ketelitian variabel ukuran bangunan diperoleh tingkat ketelitian sebesar 93,05 %. Untuk bangunan dengan ukuran besar (> 60 % bangunan memiliki ukuran rata-rata lebih dari 100 m²) diperoleh tingkat ketelitian sebesar 100 %. Jumlah sampel bangunan dengan ukuran besar berjumlah 1 sampel yang menunjukkan bahwa antara interpretasi dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan sama. Untuk bangunan dengan ukuran sedang diperoleh tingkat ketelitian sebesar 66,66 %. Jumlah sampel bangunan dengan ukuran sedang berjumlah 3 sampel, 2 sampel menunjukkan bahwa antara interpretasi dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan sama, 1 sampel di lapangan menunjukkan bangunan dengan ukuran besar. Untuk bangunan dengan ukuran kecil diperoleh tingkat ketelitian sebesar 92,59 %. Jumlah sampel bangunan dengan ukuran kecil berjumlah 30 sampel, 25 sampel menunjukkan bahwa antara interpretasi dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan sama, dan 4 sampel di lapangan menunjukkan bangunan dengan lebar ukuran sedang. Hasil uji ketelitian interpretasi variabel ukuran bangunan dapat dilihat pada tabel 4.9 di bawah ini.

Tabel 4.9 Uji Ketelitian Interpretasi Variabel Ukuran Bangunan

Lapangan	Interpretasi Peta Topografi			Jumlah	Ketelitian (%)
	>100 m ²	51 – 100 m ²	<51 m ²		
>100 m ²	1	1	-	2	100
51 – 100 m ²	-	2	4	6	66,6
<51 m ²	-	-	30	30	83.3
Jumlah	1	3	34	38	83.3

IV.1.6. Parameter Ketersediaan Hidrant

Hidrant di Kecamatan Klojen ini hanya terdapat beberapa menyebar diantaranya Jl. Kaliurang, Balai Kota, Betek, Kasin, Jl. Ijen sehingga hanya wilayah di sekitar hidrant tersebut yang dapat menggunakan hidrant dengan baik. Kelurahan Penanggungan yang merupakan kelurahan dalam kelas baik karena sebaian besar wilayahnya tersedia hidrant dengan jarak setiap 200 meter dari blok permukiman dan terdapat tampungan air PDAM. Sedangkan Kelurahan Bareng merupakan wilayah yang tidak memiliki hidrant sehingga masuk dalam kelas buruk dalam hal ketersediaan hidrant. Hasil interpretasi menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah di kecamatan Klojen tidak tersedia fasilitas hidrant. Blok-blok bangunan dengan ketersediaan hidrant tersebut dapat dilihat lebih jelas pada peta ketersediaan hidrant (terlampir dalam lampiran). Berikut luas dan persentase hasil interpretasi bangunan.

Tabel 4.10.Luas dan presentase parameter ketersediaan hidrant

No	Kriteria	Klas	Luas (Ha)	Persentase(%)
1	>50% tersedia hidrant	Baik	64.48059	7.740767
2	50-25% tersedia hydrant	Sedang	168.2211	20.19461
3	<25% tersedia hidrant	Buruk	450.8583	54.12465
4	Non Permukiman		149.44	17.93998
Total			833	100

IV.1.7. Parameter Jarak terhadap kantor pemadam kebakaran

Jarak terhadap kantor pemadam kebakaran yang terletak di kompleks kantor Kementerian Pekerjaan Umum tepatnya di kecamatan Kasin. Pengukuran jarak dari kantor pemadam kebakaran ini berkaitan dengan jangkauan mobil pemadam kebakaran untuk menangani kebakaran, semakin dekat jarak blok bangunan dengan

kantor pemadam kebakaran maka akan semakin cepat mobil pemadam kebakaran datang menanggapi kebakaran. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa jarak kantor pemadam kebakaran ini dapat dikatakan kurang baik, karena jaraknya relatif di kisaran jauh. Sehingga apabila terjadi kebakaran tidak dapat teratasi dengan cepat. Jarak kantor pemadam kebakaran dapat dilihat dalam peta jarak kantor pemadam kebakaran (terlampir dalam lampiran). Berikut luas dan persentase parameter jarak kantor pemadam kebakaran.

Tabel 4.11 Luas dan presentase parameter jarak kantor pemadam kebakaran

No	Kriteria	Klas	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	< 500 m	Dekat	141.0051	16.92738
2	500 – 2000 m	Sedang	130.6956	15.68975
3	> 2000 m	Jauh	411.8593	49.44289
4	Non Pemukiman		149.44	17.93998
Total			833	100

IV.2. Peta Zonasi Kerawanan Kebakaran

IV.2.1 Zonasi Rawan Kebakaran Seluruh Kecamatan

Hasil dari klasifikasi menunjukkan bahwa di daerah penelitian untuk zonasi I (kerawanan rendah) terdapat 148.9086 ha atau 17.87618% , untuk zonasi II (kerawanan sedang) terdapat 428.8513 ha atau 51.48275% , untuk zonasi III (kerawanan tinggi) terdapat 105.8001 ha atau 12.70109 % . Visualisasi wilayah zonasi rawan kebakaran dilihat dalam peta zonasi rawan kebakaran (terlampir dalam lampiran). Berdasarkan peta tersebut, dapat diketahui luasan masing – masing zonasi rawan kebakaran. Berikut adalah luasan dari masing – masing zonasi rawan kebakaran :

Tabel 4.12 Luas dan Zonasi Kerawanan Kebakaran di Daerah Penelitian

No.	Kelas Kerawanan	Zonasi	Luas (Ha)	Luas (%)
1.	Rendah	I	148.9086	17.87618
2.	Sedang	II	428.8513	51.48275
3.	Tinggi	III	105.8001	12.70109
4.	Non Bangunan	-	149,44	17.93998
Jumlah			833	100

IV.2.2 Zonasi Rawan Kebaran Pada Setiap Kelurahan

Pada Kecamatan Klojen terdapat 11 Kelurahan yang mempunyai tingkat rawan kebakaran. Tingkat rawan kebakaran dilihat dari luasan zonasi rawan kebakaran terhadap luas tiap kelurahan. Berikut luas masing-masing zonasi rawan kebakaran dilihat pada setiap kelurahan :

Tabel 4.13 Luas dan Zonasi Kerawanan Kebakaran Pada Setiap Kelurahan

No	Kelurahan	Kerawanan Rendah		Kerawanan Sedang		Kerawanan Tinggi		Non Bangunan		Jumlah (Ha)	Jumlah (%)
		Luas (Ha)	Luas (%)	Luas (Ha)	Luas (%)	Luas (Ha)	Luas (%)	Luas (Ha)	Luas (%)		
1	Bareng	0	0	50.4769	51	22.5277	13	41.7925	36	114.797	100
2	Gadingkasri	0	0	53.3537	61	24.4265	28	9.13428	11	86.914	100
3	Kasin	7.9569916	7	79.6523	73	0	0	21.9368	20	109.546	100
4	Kauman	16.277863	16	46.686	61	0	0	13.4993	18	76.463	100
5	Kiduldalem	4.8914846	5	25.4375	60	2.51779	6	9.82869	23	42.675	100
6	Klojen	3.5875197	4	56.866	70	8.99407	11	12.2623	15	81.709	100
7	Oro-orodowo	7.9441666	6	81.537	59	29.3885	21	20.3287	15	139.198	100
8	Penanggungan	0.8750888	1	47.7488	55	1.36174	2	36.0679	42	86.053	100
9	Rampalclaket	0	0	31.3943	73	5.12906	12	6.52518	15	43.048	100
10	Samaan	0	0	34.9462	93	0	0	2.72929	7	37.675	100
11	Sukoharjo	0	0	46.6362	78	7.22824	12	6.2606	10	60.125	100

1. Kelurahan Bareng tidak terdapat blok bangunan yang pada kelas kerawanan rendah, untuk kelas kerawanan sedang seluas 50,476 Ha atau seluas 51 % dari luas Kelurahan Bareng, sedangkan kelas kerawanan tinggi luasnya 22,527 Ha sama dengan 12 % dari luas keseluruhan.
2. Kelurahan Gadingkasri ini menunjukkan bahwa kelas kerawanan rendah tidak ada sedangkan kerawanan sedang (zonasi I I) memiliki luas 53,35373 Ha atau seluas 61,3864498% dari luas seluruhnya, dan untuk kerawanan tinggi (zonasi III) seluas 24,42649 Ha sama dengan 28,1040466% dari luas. Kelurahan Gadingkasri.

3. Kelurahan Kasin terdapat kelas kerawanan rendah (zonasi I) seluas 7,956992 Ha atau 7.26360466%, kerawanan sedang (zonasi II) dengan luas 79,65227 Ha sama dengan 72.7112255%, tetapi tidak terdapat untuk kerawanan tinggi (zonasi III).
4. Kelurahan Kauman merupakan salah satu kelurahan yang terdapat pada Kecamatan Klojen. Pada kelurahan ini kelas kerawanan rendah (zonasi I) luasnya 16,27786 Ha atau seluas 21,2885017% dari luas Kelurahan Kauman, pada kelas kerawanan sedang (zonasi II) 46,68596 Ha atau 61,0567981% dan untuk sisa luas berupa non bangunan karena tidak terdapat untuk kerawanan tinggi (zonasi III).
5. Kelurahan Kiduldalem Hasil pada Kelurahan Kiduldalem yaitu untuk kelas kerawanan rendah (zonasi I) 4,891485Ha atau seluas 11,4620675% dari luas kecamatan, sedangkan kelas kerawanan sedang (zonasi II) seluas 25,43745Ha atau 59,6068156% dan untuk kelas kerawanan tinggi (zonasi III) 2,517787Ha atau seluas 5,89985271%. Berikut luas dan zonasi rawan kebakaran :
6. Kelurahan Klojen terdapat zonasi I (kelas kerawanan rendah) seluas 3,5875197Ha atau seluas 4,390553%, zonasi II (kelas kerawanan sedang) seluas 56,8660284Ha atau seluas 69,59497%, dan zonasi III (kelas kerawanan tinggi) terdapat 8,9940714Ha sama dengan seluas 11,00731% dari luas wilayah.
7. Kelurahan Oro-orodowo ini berdasarkan hasil dari tahap penelitian terdapat zonasi I (kelas kerawanan rendah) seluas 7,9441666Ha sama dengan 5,707085% dari luas Kelurahan Oro-orodowo, zonasi II (kelas kerawanan

sedang) terdapat 81,5369668Ha atau seluas 58,57611%, dan zonasi III (kelas kelas kerawanan tinggi) 20,3286646Ha seluas 21,11271% .

8. Kelurahan Penanggungan terdapat zonasi I (kelas kerawanan rendah) seluas 0,8750888Ha atau seluas 1,016913%, pada zonasi II (kelas kerawanan sedang) luasnya 47,7487718Ha sama dengan 55,48733%, dan kerawanan tinggi 1,361739Ha atau 1,582434%.
9. Kelurahan Rampalclaket salah satu kelurahan di Kecamatan Klojen yang tidak memiliki zonasi I (kelas kerawanan rendah),sedangkan untuk zonasi III (kelas kerawanan sedang) seluas 31,394274Ha atau seluas 72,92766% dari luas keseluruhan, dan zonasi III (kelas kerawanan tinggi) terdapat 5,1290619Ha sama dengan 11,15773% dari luas seluruhnya.
10. Kelurahan Samaan keseluruhan luas wilayah hanya terdapat zonasi II (kelas kerawanan sedang) seluas 34,946182 Ha atau seluas 92,75579% sedangkan sisa luas wilayah berupa non bangunan.
11. Kelurahan Sukoharjo tidak terdapat pada zonasi I (kelas kerawanan rendah), sedangkan untuk zonasi II (kelas kerawanan sedang) terdapat 46,6362Ha atau seluas 77,56536% dari luas keseluruhan, dan untuk zonasi III (kelas kerawanan tinggi) 7,228236Ha sama dengan 12,02201% dari luas keseluruhan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

1. Zonasi rawan kebakaran dapat ditentukan berdasarkan metode interpretasi peta topografi dan metode SIG yaitu buffer dan scoring.
2. Untuk meningkatkan hasil ketelitian interpretasi dilakukan cek uji lapangan terhadap parameter/variable rawan kebakaran meliputi kepadatan bangunan, tata letak bangunan, lebar jalan masuk, ukuran bangunan. Untuk variable kepadatan bangunan ketelitian 87,5%, untuk tata letak bangunan 87.5%, untuk lebar jalan masuk 8.81% dengan jumlah sampel 72, Sedangkan ukuran bangunan 83.3% dari jumlah sampel 38.
3. Hasil dari klasifikasi menunjukkan bahwa di daerah penelitian untuk zonasi I (kerawanan rendah) terdapat 148.9086 ha atau 17.87618% dari luas daerah penelitian, untuk zonasi II (kerawanan sedang) terdapat 428.8513 ha atau 51.48275 % dari luas daerah penelitian, untuk zonasi III (kerawanan tinggi) terdapat 105.8001ha atau 12.70109 % dari luas daerah penelitian, sedangkan sisa luas dari Kecamatan Klojen adalah berupa non bangunan dengan luas 149,44 ha atau 17.93998%.
4. Berdasarkan luasan penelitian dilihat pada tiap kelurahan yang terdapat zonasi I (kelas kerawanan rendah) yaitu Kelurahan Kasin, Kauman, Kiduldalem, Klojen, Oro-orodowo, Penaggungan, untuk zonasi II (kelas kerawanan sedang) terdapat pada semua kelurahan, dan sedangkan untuk zonasi III (kelas kerawanan tinggi) kecuali terdapat pada tiga kelurahan yaitu Kelurahan Kasin, Kauman dan Samaan.

V.2 Saran

1. Perlu dikaji metode lain untuk penentuan zonasi rawan bencana kebakaran sehingga dapat dilakukan evaluasi untuk mengetahui kesesuaian hasil penelitian.
2. Perlu dikaji untuk penambahan parameter-parameter penentu agar hasil yang diperoleh lebih baik karena faktor penimbang lebih banyak.
3. Perlu dikaji suatu perencanaan untuk pencegahan terjadinya kebakaran.

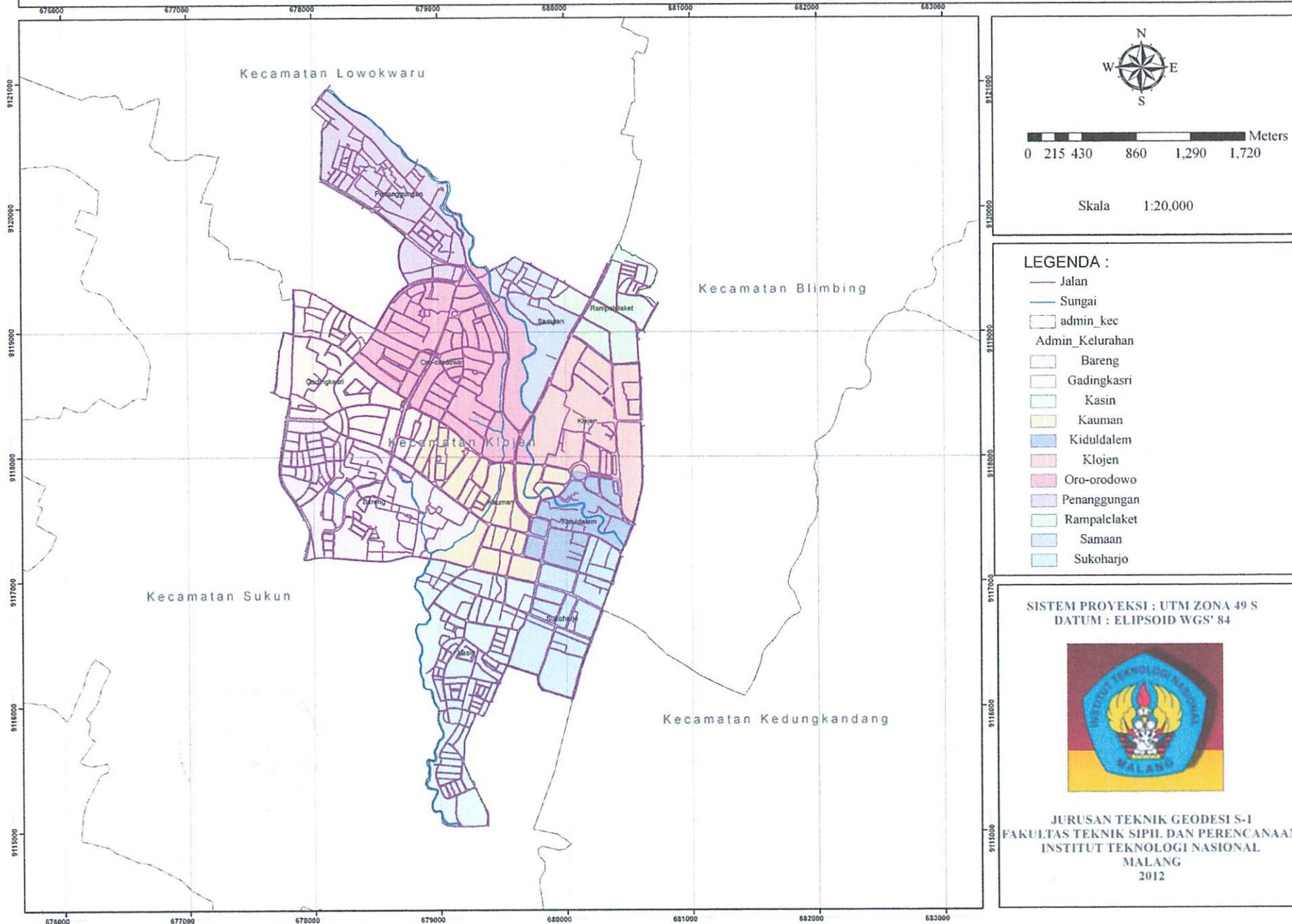


DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2011, *Buku Panduan Penulisan Ilmiah*, Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional, Malang.
- Prahasta, 2011, Tutorial ArcGIS Desktop Untuk Bidang Geodesi & Geomatika, Informatika Bandung.
- Aronoff, 1989, *Geographic Information System : A Management Perspective*, WDL, Publicant, Ottawa, Canada.
- Aryadi, 2000, *Penggunaan Foto Udara dan Sistem Informasi Geografi untuk Pewilayahan Tingkat Kerawanan Terhadap Bahaya Kebakaran Kota, Kasus Bagian Wilayah Kota III, Kotamadya Yogyakarta*, Skripsi, Fakultas Geografi, UGM, Yogyakarta.
- Herlina, 2004, *Pemanfaatan Teknik Penginderaan Jauh untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Kebakaran Permukiman*, Skripsi, Fakultas Geografi, UGM, Yogyakarta.

Lampiran Peta

PETA ADMINISTRASI DI KECAMATAN KLOJEN KOTA MALANG



LEGENDA :

- Jalan
- Sungai
- admin_kec
- Admin_Kelurahan
 - Bareng
 - Gadingkasri
 - Kasin
 - Kauman
 - Kiduldalem
 - Klojen
 - Oro-oro-dowo
 - Penanggungan
 - Rampalclaket
 - Samaan
 - Sukoharjo

SISTEM PROYEKSI : UTM ZONA 49 S
DATUM : ELIPSOID WGS' 84



JURUSAN TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2012

PETA ADMINISTRASI KECAMATAN KOTA MALANG



SKALA 1 : 100.000
JANUARI 1980

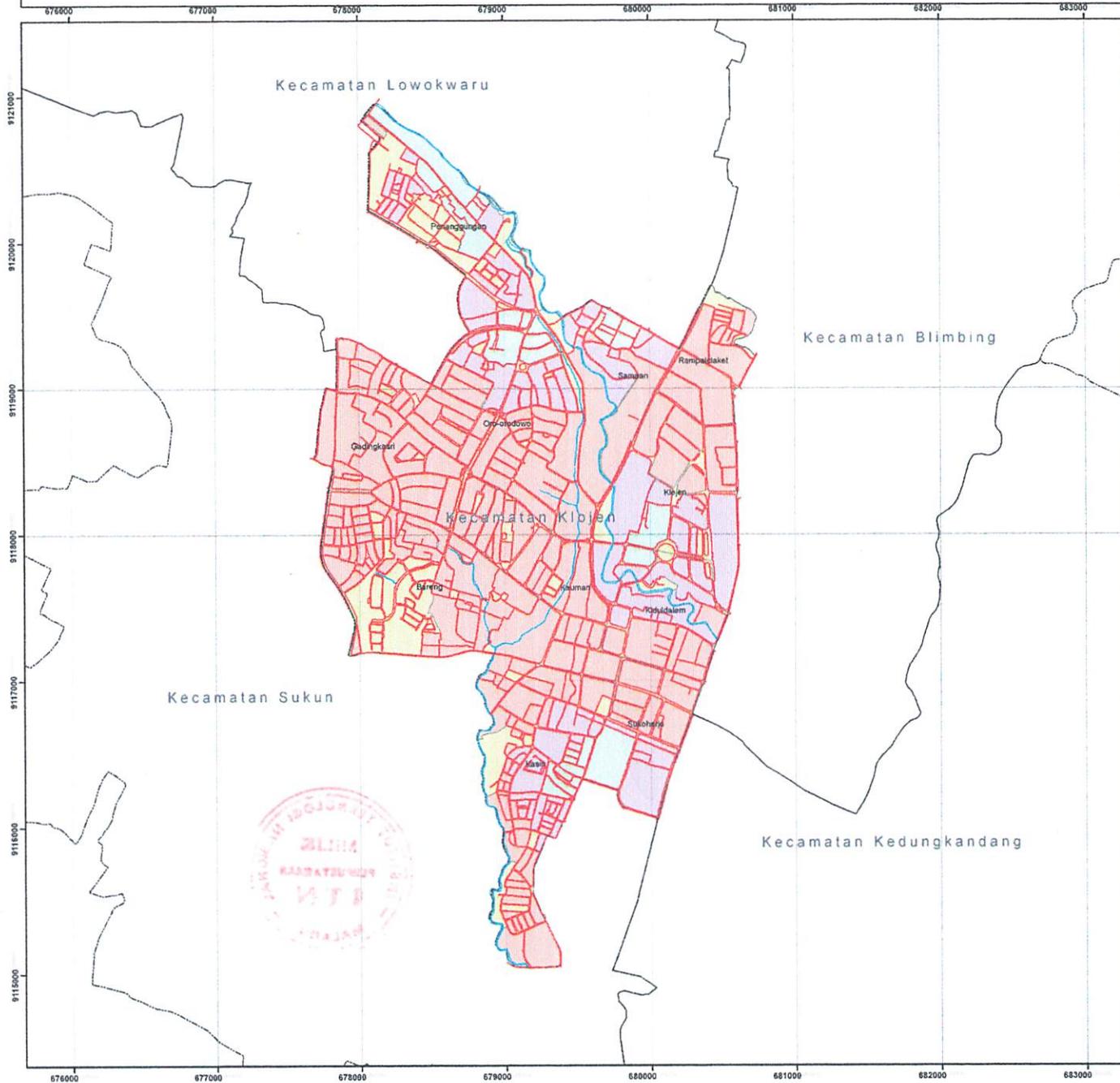
PROVINSI JAWA TIMUR

LEGENDA

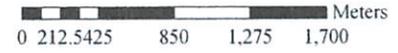
- 1. Batas Desa
- 2. Batas Kecamatan
- 3. Batas Kabupaten
- 4. Jalan
- 5. Sungai
- 6. Perumahan
- 7. Lapangan
- 8. Perkebunan
- 9. Hutan
- 10. Perairan
- 11. Perbukitan
- 12. Perbukitan Rendah
- 13. Perbukitan Tinggi
- 14. Perbukitan Sangat Tinggi
- 15. Perbukitan Sangat Rendah
- 16. Perbukitan Sangat Tinggi
- 17. Perbukitan Sangat Rendah
- 18. Perbukitan Sangat Tinggi
- 19. Perbukitan Sangat Rendah
- 20. Perbukitan Sangat Tinggi
- 21. Perbukitan Sangat Rendah
- 22. Perbukitan Sangat Tinggi
- 23. Perbukitan Sangat Rendah
- 24. Perbukitan Sangat Tinggi
- 25. Perbukitan Sangat Rendah
- 26. Perbukitan Sangat Tinggi
- 27. Perbukitan Sangat Rendah
- 28. Perbukitan Sangat Tinggi
- 29. Perbukitan Sangat Rendah
- 30. Perbukitan Sangat Tinggi
- 31. Perbukitan Sangat Rendah
- 32. Perbukitan Sangat Tinggi
- 33. Perbukitan Sangat Rendah
- 34. Perbukitan Sangat Tinggi
- 35. Perbukitan Sangat Rendah
- 36. Perbukitan Sangat Tinggi
- 37. Perbukitan Sangat Rendah
- 38. Perbukitan Sangat Tinggi
- 39. Perbukitan Sangat Rendah
- 40. Perbukitan Sangat Tinggi
- 41. Perbukitan Sangat Rendah
- 42. Perbukitan Sangat Tinggi
- 43. Perbukitan Sangat Rendah
- 44. Perbukitan Sangat Tinggi
- 45. Perbukitan Sangat Rendah
- 46. Perbukitan Sangat Tinggi
- 47. Perbukitan Sangat Rendah
- 48. Perbukitan Sangat Tinggi
- 49. Perbukitan Sangat Rendah
- 50. Perbukitan Sangat Tinggi
- 51. Perbukitan Sangat Rendah
- 52. Perbukitan Sangat Tinggi
- 53. Perbukitan Sangat Rendah
- 54. Perbukitan Sangat Tinggi
- 55. Perbukitan Sangat Rendah
- 56. Perbukitan Sangat Tinggi
- 57. Perbukitan Sangat Rendah
- 58. Perbukitan Sangat Tinggi
- 59. Perbukitan Sangat Rendah
- 60. Perbukitan Sangat Tinggi
- 61. Perbukitan Sangat Rendah
- 62. Perbukitan Sangat Tinggi
- 63. Perbukitan Sangat Rendah
- 64. Perbukitan Sangat Tinggi
- 65. Perbukitan Sangat Rendah
- 66. Perbukitan Sangat Tinggi
- 67. Perbukitan Sangat Rendah
- 68. Perbukitan Sangat Tinggi
- 69. Perbukitan Sangat Rendah
- 70. Perbukitan Sangat Tinggi
- 71. Perbukitan Sangat Rendah
- 72. Perbukitan Sangat Tinggi
- 73. Perbukitan Sangat Rendah
- 74. Perbukitan Sangat Tinggi
- 75. Perbukitan Sangat Rendah
- 76. Perbukitan Sangat Tinggi
- 77. Perbukitan Sangat Rendah
- 78. Perbukitan Sangat Tinggi
- 79. Perbukitan Sangat Rendah
- 80. Perbukitan Sangat Tinggi
- 81. Perbukitan Sangat Rendah
- 82. Perbukitan Sangat Tinggi
- 83. Perbukitan Sangat Rendah
- 84. Perbukitan Sangat Tinggi
- 85. Perbukitan Sangat Rendah
- 86. Perbukitan Sangat Tinggi
- 87. Perbukitan Sangat Rendah
- 88. Perbukitan Sangat Tinggi
- 89. Perbukitan Sangat Rendah
- 90. Perbukitan Sangat Tinggi
- 91. Perbukitan Sangat Rendah
- 92. Perbukitan Sangat Tinggi
- 93. Perbukitan Sangat Rendah
- 94. Perbukitan Sangat Tinggi
- 95. Perbukitan Sangat Rendah
- 96. Perbukitan Sangat Tinggi
- 97. Perbukitan Sangat Rendah
- 98. Perbukitan Sangat Tinggi
- 99. Perbukitan Sangat Rendah
- 100. Perbukitan Sangat Tinggi



PETA KETERSEDIAAN HYDRANT DI KECAMATAN KLOJEN KOTA MALANG



1:20,000



Skala 1:20,000

LEGENDA :

-  Jalan
-  Sungai
-  Baik
-  Sedang
-  Buruk
-  Non Bangunan
-  Admin Kecamatan
-  Admin Kelurahan

SISTEM PROYEKSI : UTM ZONA 49 S
DATUM : ELIPSOID WGS' 84



JURUSAN TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2012



E TIRIDU

2011/12/18

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
JURUSAN PERUSTAMAAN MILITER

13011001001



REVISI KE TEKNELOGI DAN KEMAHIRAN TEKNOLOGI KOTA DAN WILAYAH

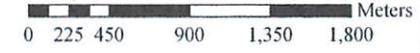
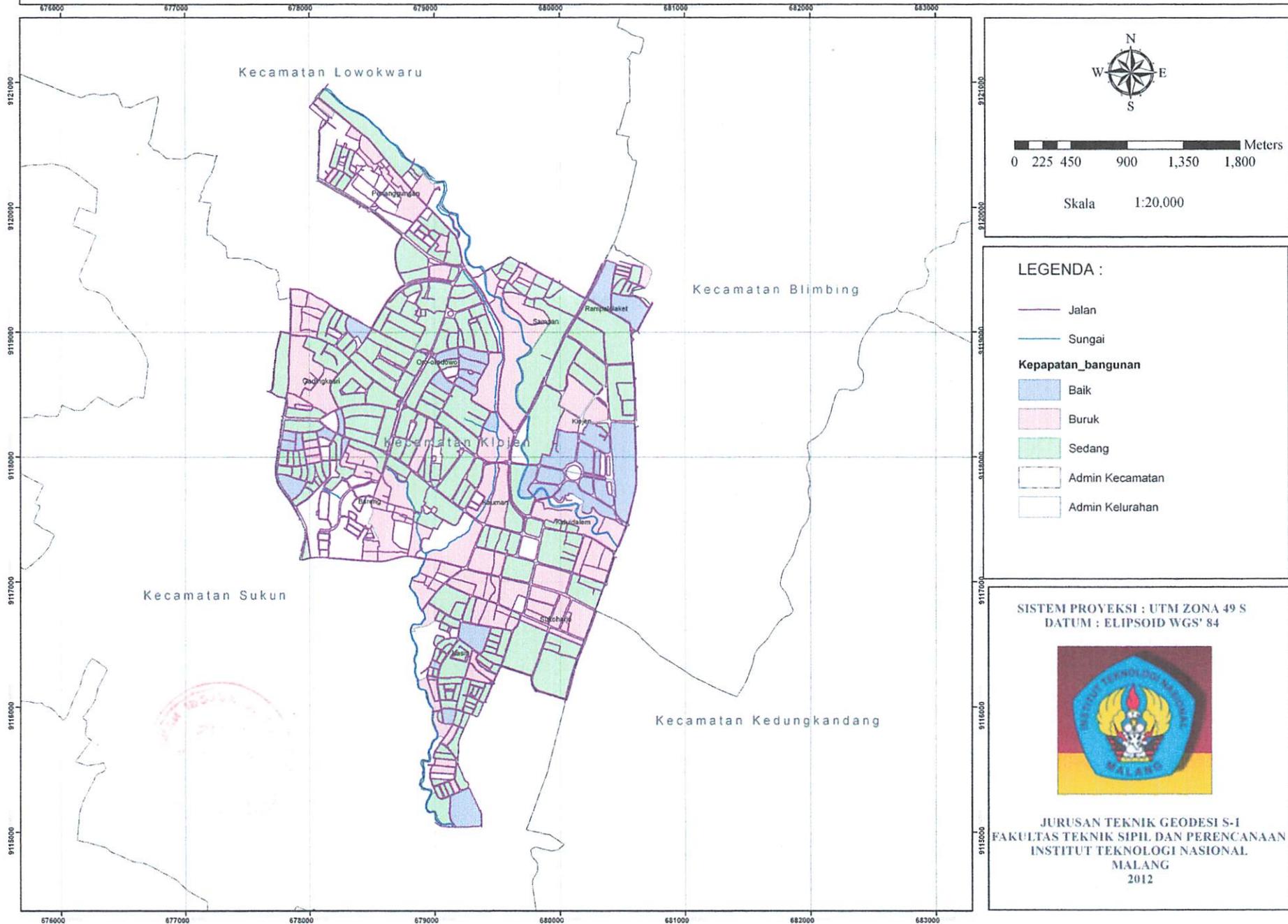


INSTITUT TEKNOLOGI MALANG
JALAN TIRTOAJAR NO. 101
KUBEN KOTA MALANG

LEMBAGA
KEMAHasiswaan
KEMAHasiswaan
KEMAHasiswaan
KEMAHasiswaan
KEMAHasiswaan
KEMAHasiswaan



PETA KEPADATAN BANGUNAN DI KECAMATAN KLOJEN KOTA MALANG



Skala 1:20.000

LEGENDA :

- Jalan
- Sungai
- Kepadatan_bangunan**
 - Baik
 - Buruk
 - Sedang
- Admin Kecamatan
- Admin Kelurahan

SISTEM PROYEKSI : UTM ZONA 49 S
DATUM : ELIPSOID WGS' 84



JURUSAN TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2012

PETA KEMDATAN BANGUNAN DI KECAMATAN KOTA MALANG



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
DEPARTEMEN PERENCANAAN DAN KAWASAN

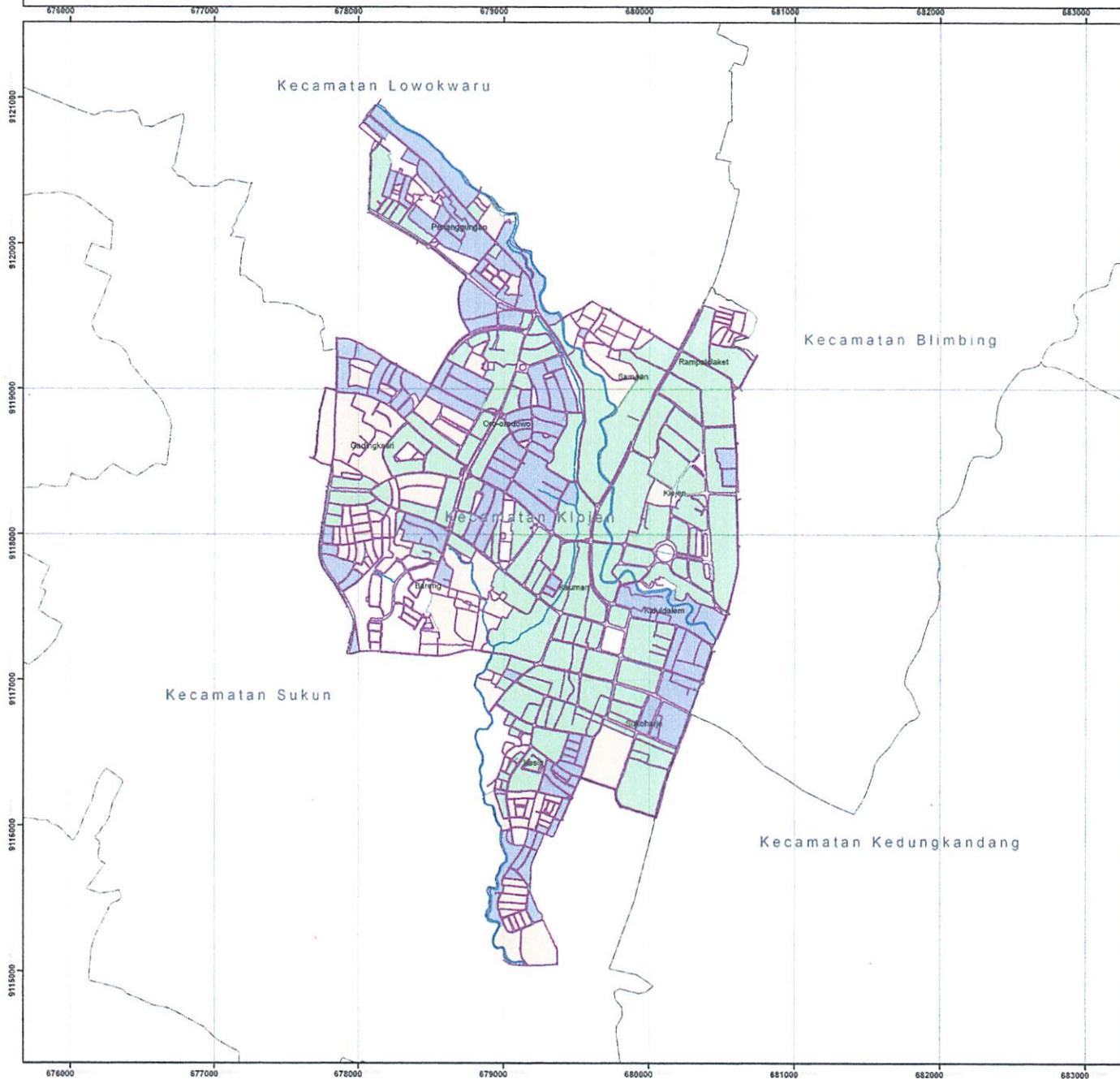
Survei dan Pemetaan

LEGENDA

- 1. Jalan
- 2. Bangunan
- 3. Lapangan
- 4. Taman
- 5. Perumahan
- 6. Fasilitas Umum
- 7. Fasilitas Industri
- 8. Fasilitas Pertahanan
- 9. Fasilitas Perikanan
- 10. Fasilitas Perhubungan
- 11. Fasilitas Perikanan
- 12. Fasilitas Perhubungan



PETA LEBAR JALAN MASUK PEMUKIMAN DI KECAMATAN KLOJEN KOTA MALANG



Skala 1:20,000

LEGENDA :

- Jalan
- Sungai
- Kelas**
- Baik
- Buruk
- Sedang
- Admin Kecamatan
- Admin Kelurahan

SISTEM PROYEKSI : UTM ZONA 49 S
DATUM : ELIPSOID WGS' 84



JURUSAN TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2012

1:50000

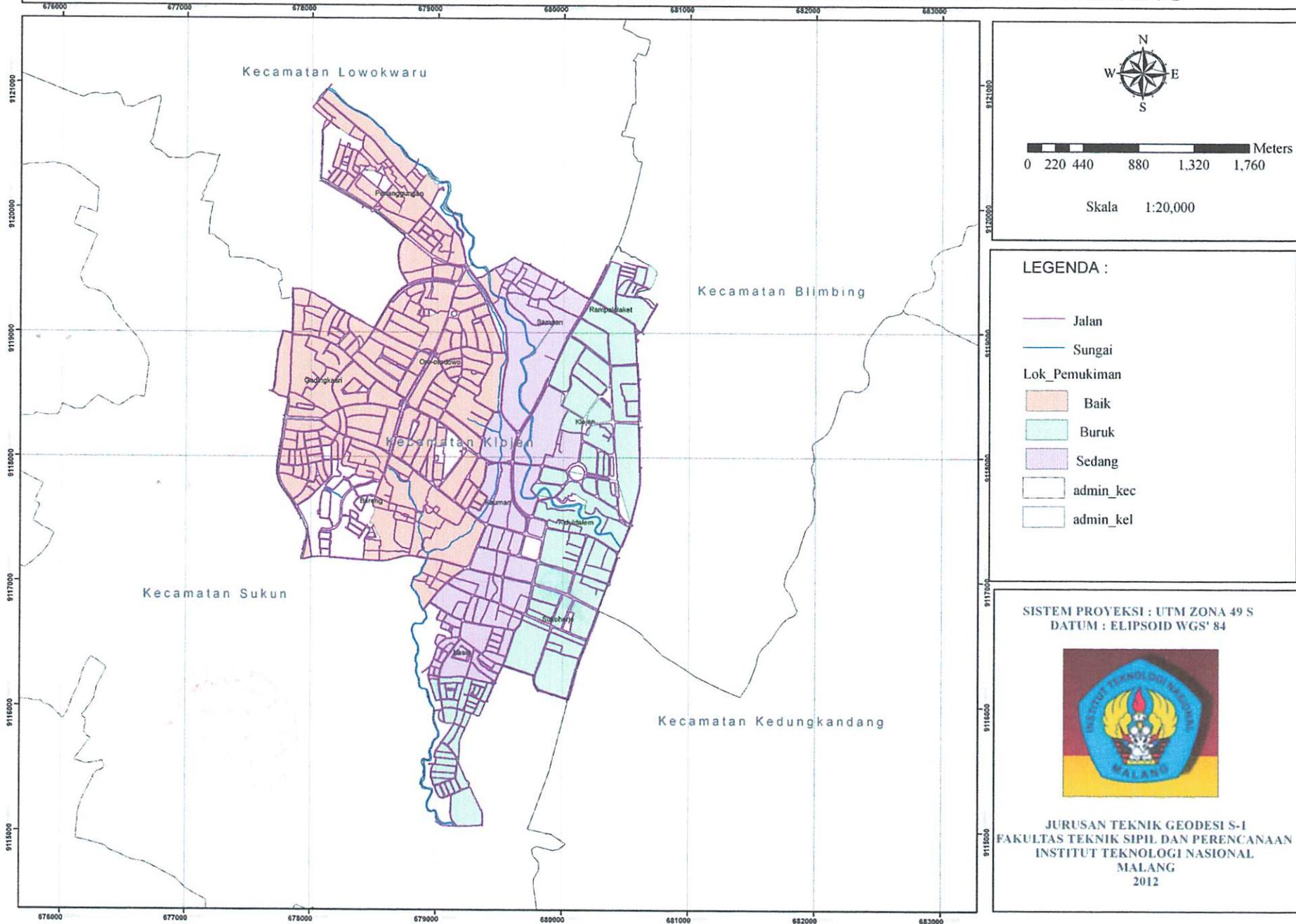


Генеральный план



БЕЛОРУССКАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ И ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКАЯ ФИРМА «НАУКА»

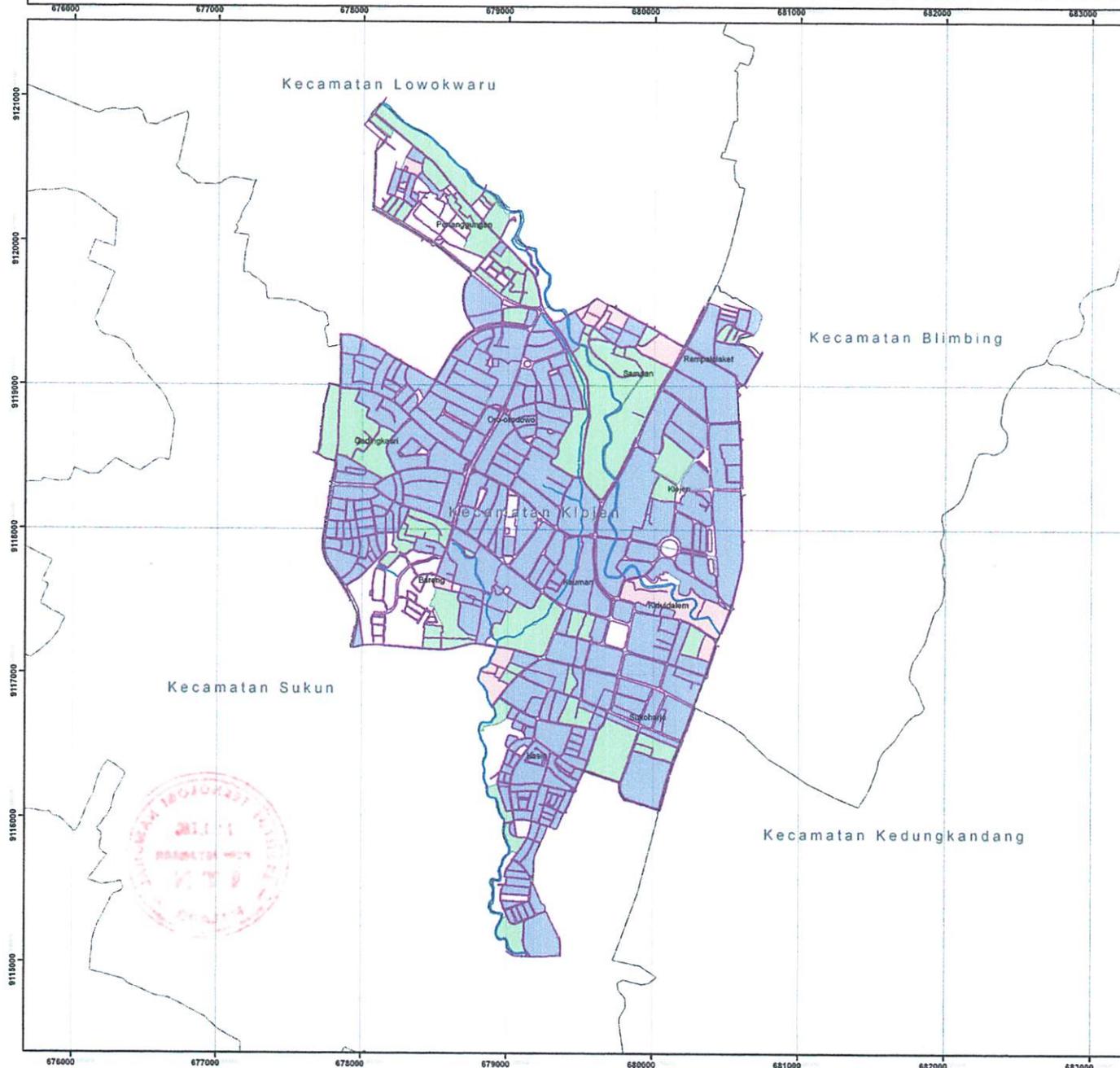
PETA LOKASI PEMUKIMAN DI KECAMATAN KLOJEN KOTA MALANG





INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

PETA UKURAN BANGUNAN DI KECAMATAN KLOJEN KOTA MALANG



0 215 430 860 1,290 1,720 Meters

Skala 1:20.000

LEGENDA :

Jalan

Sungai

Ukuran_Bangunan

Kelas

Besar

Kecil

Sedang

Admin Kecamatan

Admin Kelurahan

SISTEM PROYEKSI : UTM ZONA 49 S
DATUM : ELIPSOID WGS' 84



JURUSAN TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2012

Lampiran Tabel
Dan
Foto Cek Lapangan

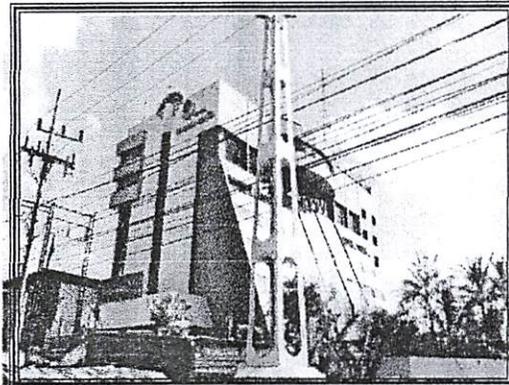
Tabel 4.1 Cek Lapangan Pada Tanggal 4 - 5 Juni 2012

No.	Penggunaan Lahan	Kelas Penggunaan Lahan	KOORDINAT	
			X	Y
1	Hotel Kartika Graha	Hotel	679706	9118323
2	RSAA	Rumah Sakit	679805	9118423
3	Resor Malang	Perkantoran	679782	9118448
4	Kantor Pajak	Perkantoran	679982	9118889
5	Lokasi Hydrant	Jalan	679643	9119582
6	Pemukiman Jl.Kaliurang	Pemukiman	679455	9119513
7	RS Lavalette	Rumah Sakit	680485	9119127
8	SMP Negeri 5 Malang	Lembaga Pendidikan	680579	9119030
9	Jl.Halmahera	Jalan	679522	9116332
10	SMKN 4 Malang	Lembaga Pendidikan	679293	9116480
11	RSI Aisiyah	Rumah Sakit	679166	9116559
12	SMAN 5 Malang	Lembaga Pendidikan	679195	9116578
13	Pemukiman Jl.Ijen	Pemukiman	678614	9118076
14	Jl. Ijen	Jalan	678620	9118054
15	Museum Brawijaya	Museum	678702	9118436
16	Perpustakaan Pusat	Perpustakaan	678771	9118441
17	Jl. Veteran	Jalan	678603	9119906
18	Poltekes Malang	Lembaga Pendidikan	679088	9119170
19	Pemukiman Klampokkasri	Pemukiman	678005	9118956
20	Pemukiman Jl.Raya Langsep	Pemukiman	677760	9117833
21	Pemberdayaan PMD	Perkantoran	677828	9117701
22	Tanah Kosong JL.Raya langsep	Tanah kosong	677819	9117847
23	Pasar mergan	Pasar	677976	9117326
24	tanah kosong Jl. IR.Rais	Tanah Kosong	678299	9117186
25	Pemukiman Jl. IR. Rais	Pemukiman	678541	9117170
26	Pemukiman Bareng Raya	Pemukiman	678772	9117262
27	SDN Kasin Malang	Lembaga Pendidikan	679154	9116964
28	SDN Kauman 1 Malang	Lembaga Pendidikan	679562	9117155
29	Pemukiman Kauman	Pemukiman	679401	9117280
30	Kantor Bupati Malang	Perkantoran	679852	9117283
31	Alun-alun Kota Malang	Alun-alun	679808	9117239
32	Ruko JL.S W Pranoto	Kawasan Perdagangan	679806	9117124
33	Hotel Olin Garden	Hotel	680188	9117381
34	Pemukiman Jl. Gatot Subroto	Pemukiman	680455	9117304
35	Stasiun Kota Baru Malang	Stasiun	680458	9117844
36	Jl. Cokroaminoto	Jalan	680381	9118418
37	SMP Negeri 3 Malang	Lembaga Pendidikan	680352	9118738
38	Pemukiman Jl.DR.Wahidin	Pemukiman	680355	9118798
39	PLN Kota Malang	Perkantoran	679653	9118160
40	Balai Kota Malang	Perkantoran	680087	9117798
41	SMAN 4 Malang	Lembaga Pendidikan	680152	9117949
42	Kodam V Brawijaya	Perkantoran	680075	9117955
43	SMAN 1 Malang	Sekolah	680184	9117910
44	Bank BCA	Perkantoran	679619	9117972
45	Pemukiman Bareng Kartini	Pemukiman	679022	9117418
46	Polsek Klojen	Perkantoran	679129	9117455

47	Pemukiman Bareng Tengah	Pemukiman	678652	9117744
48	Jl. Bareng Tengah	Jalan	678601	9117797
49	Pemukiman Bareng Kulon	Pemukiman	678381	9117846
50	Jl. Raya Dieng	Jalan	678005	9118308
51	BPN Kabupaten Malang	Perkantoran	678096	9118300
52	Ruko Jl. Raya Dieng	Kawasan Perdagangan	678058	9118277
53	Universitas Katolik Widiya Karya	Lembaga Pendidikan	678308	9118806
54	Tegalan Jl. Bondowoso	Tanah kosong	678289	9118801
55	Pemukiman Jl. Bondowoso Dalam	Pemukiman	678154	9118834
56	Pemukiman Jl. Jombang 1	Pemukiman	678113	9119165
57	Jl. Jombang	Jalan	678111	9119133
58	MTSN Malang 1	Lembaga Pendidikan	678869	9119654
59	Pemukiman Jl. Bandung	Pemukiman	678872	9119691
60	Pemukiman Jl. Cianjur	Pemukiman	678689	9119970
61	Pemukiman Jl. Mayjen Panjaitan	Pemukiman	678940	9120020
62	Magistra Utama	Lembaga Pendidikan	678936	9119987
63	Yayasan PAUD	Lembaga Pendidikan	679125	9119558
64	Unmer Kampus 3	Lembaga Pendidikan	679178	9119516
65	INBIS UB	Perkantoran	678126	9120214
66	Pemukiman Jalan Kaliurang	Pemukiman	679784	9119507
67	Jl. Sekarpura	Jalan	679811	9119266
68	Gedung	Tempat Perbelanjaan	680182	9119276
69	Pemukiman Jl. Oro-oro-dowo	Pemukiman	679552	9118739
70	Hutan Kota Malabar	Hutan kota	679427	9118763
71	Pemukiman Bareng Lambau	Pemukiman	678506	9117821
72	KFC Kawi	Tempat Perbelanjaan	678493	9118098



Foto-Foto Cek Lapangan



Gambar 4.1. Hotel Kartika Graha JL. Jaks Agung Suprpto (Perdagangan dan Jasa), tanggal pemotretan 04 Juni 2012 pada koordinat (X = 679706 mT dan Y = 9118323 mU)

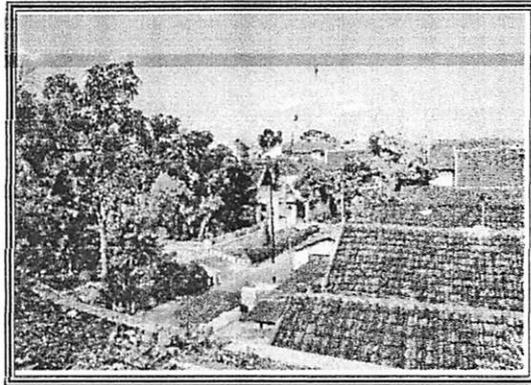


Gambar 4.2. Resort Malang Jl. Jaks Agung Suprpto (Perkantoran) tanggal pemotretan 04 Juni 2012 pada koordinat (X = 679782 mT dan Y = 9118448 mU)

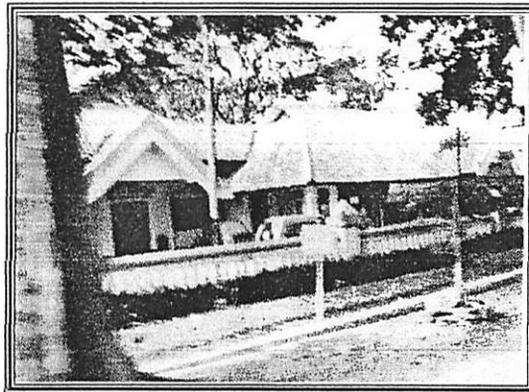


Gambar 4.3. Kantor Pajak JL. Jaks Agung Suprpto (Perkantoran), pemotretan 04 Juni 2012 pada koordinat (X = 679982 mT dan Y = 9118889 mU)





Gambar 4.4. Pemukiman Jl. Tampak Siring, tanggal pemotretan 04 Juni 2012 pada koordinat (X = 679455 mT dan Y = 9119513 mU)



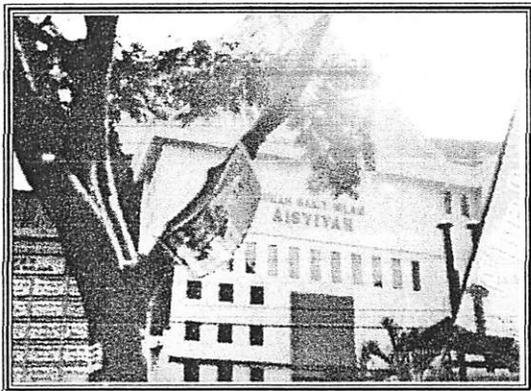
Gambar 4.5. Rumah Sakit Lavalette Jl. W.R. Supratman (Rumah Sakit) tanggal pemotretan 04 Juni 2012 pada koordinat (X = 680485 mT dan Y = 9119127 mU)



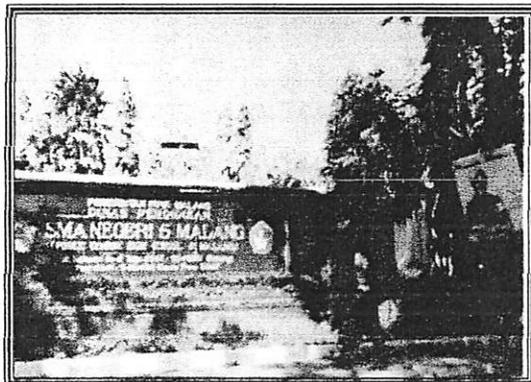
Gambar 4.6. SMPN 5 Malang Jl. W.R. Supratman (Lembaga Pendidikan), pemotretan 04 Juni 2012 pada koordinat (X = 680579 mT dan Y = 9119030 mU)



Gambar 4.7. SMKN 4 Jl. Tanimbar Malang (lembaga Pendidikam), tanggal pemotretan 04 Juni 2012 pada koordinat (X = 679293 mT dan Y = 9116480 mU)



Gambar 4.8. Rumah Sakit Isam Aisyiyah Jl. Sulawesi (Rumah Sakit), tanggal pemotretan 04 Juni 2012 pada koordinat (X = 679166 mT dan Y = 9116559 mU)

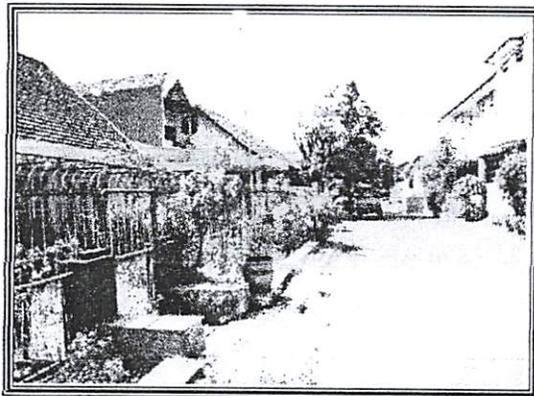


Gambar 4.9. SMAN 5 Malang Jl. Sulawesi (Lembaga Pendidikan), pemotretan 04 Juni 2012 pada koordinat (X = 679195 mT dan Y = 9116578 mU)

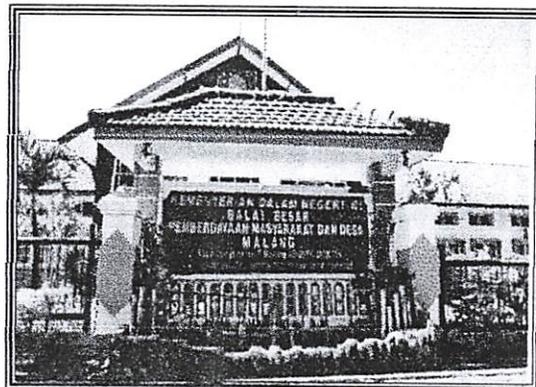




Gambar 4.10. Pemukiman Klampokkasri Desa GadingKasri (pemukiman), tanggal pemotretan 05 Juni 2012 pada koordinat (X = 678005mT dan Y = 9118956mU)

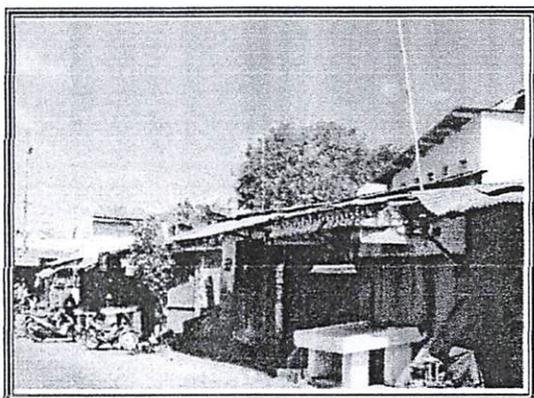


Gambar 4.11. Pemukiman Jl. Raya Langsep (Pemukiman), tanggal pemotretan 05 Juni 2012 pada koordinat (X = 677760 mT dan Y = 9117833mU)



Gambar 4.12. Kantor Pemberdayaan Masyarakat Dan Desa Malang Jl. Raya Langsepi (Perkantoran), pemotretan 05 Juni 2012 pada koordinat (X = 677828 mT dan Y = 9117701 mU)

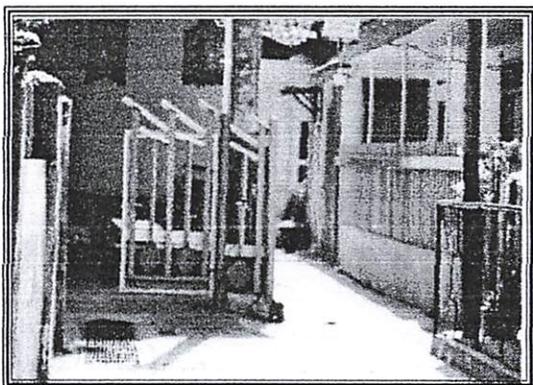




Gambar 4.13. Pasar Tradisional Mergan (Perdagangan dan Jasa), tanggal pemotretan 05 Juni 2012 pada koordinat (X = 677976 mT dan Y = 9117326 mU)



Gambar 4.11. Tanah Kosong Jl. Ir. Rais (Non Pemukiman), tanggal pemotretan 05 Juni 2012 pada koordinat (X = 677760 mT dan Y = 9117833mU)



Gambar 4.12. Pemukiman Jl. Ir. Rais Blok II (Pemukiman), pemotretan 05 Juni 2012 pada koordinat (X = 678541 mT dan Y = 9117170 mU)

