

## **TINGKAT KERENTANAN DAN KAPASITAS MASYARAKAT DALAM MENGHADAPI RISIKO BANJIR DI KECAMATAN PASARKLIWON KOTA SURAKARTA**

**Jaswadi , R. Rijanta dan Pramono Hadi**

*Jaswadi123456@gmail.com*

*Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia*

### **INTISARI**

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Pasarkliwon di Kota Surakarta bertujuan untuk mengetahui kerentanan penduduk, pemukiman dan infrastruktur dan kapasitas penduduk. Measurement kerentanan yang menggunakan skala lokal yang melibatkan masyarakat yang tinggal di daerah rawan banjir. Metode yang digunakan untuk determinine kerentanan sosial yang mencetak dan pembobotan faktor yang berpengaruh. Analisis kerentanan fisik bangunan menggunakan ketinggian banjir dan bahan bangunan. Kapasitas diidentifikasi dari populasi beresiko berdasarkan kesiapan banjir, adaptasi, kerjasama antar kelompok masyarakat ketika banjir terjadi. Tingkat kapasitas populasi yang terdiri dari pernyataan kapasitas dan persepsi diukur menggunakan Skala Likert. Hasil analisis berdasarkan 113 rumah tangga menunjukkan bahwa rumah tangga dengan tingkat rendah kerentanan sosial adalah 17%, kerentanan moderat 66% dan kerentanan yang tinggi 17%. Berdasarkan kerentanan fisik bangunan, bangunan tipe 6, semen-berlantai ber dinding kayu lapis, adalah jenis bangunan yang paling rentan. Sedangkan, bangunan ketik 4 dan 5, semen ber dinding ubin berlantai semen dan, yang jenis bangunan yang tidak rentan. Tingkat kapasitas dan persepsi penduduk kelas menengah, baik yang terletak di daerah rawan bencana tinggi, sedang, rendah dan tidak rentan, tidak memiliki perbedaan.

**Kata kunci:** resiko banjir, Surakarta, kerentanan penduduk

### **ABSTRACT**

*This research was conducted in Pasarkliwon sub district in Surakarta City aimed to determine the vulnerability of population, settlements and infrastructure and the capacity of the population. Vulnerability measurement were using local scale involving people living in flood prone areas. Methods used to determinine social vulnerability were scoring and weighting of the influential factors. Analysis of the physical vulnerability of buildings using the height of floodwaters and the building materials. Capacity identified from population at risk based on flood preparedness, adaptation, cooperation among community groups when floods occurred. Population capacity level consisting of statement of capacity and the perception was measured using Likert Scale. The result of analysis based on 113 households shows that household with low level of social vulnerability was 17%, moderate vulnerability 66% and high vulnerability 17%. Based on physical vulnerability of buildings, building type 6, cement-floored walled plywood, is the most vulnerable building types. Whereas, buildings type 4 and 5, cement-walled tile-floored and cement, were types of building that were not vulnerable. Capacity and*

*perception levels of middle-class inhabitants, either located in disaster prone areas of high, medium, low and not prone, have no difference.*

**Keywords:** *the risk of flooding, Surakarta, the vulnerability of the population*

## PENDAHULUAN

Sebagian besar daerah Kecamatan Pasarkliwon merupakan daerah rawan banjir, kerawanan banjir disebabkan faktor geografis yaitu merupakan dataran rendah (fluvial/rawa belakang) (Setiyarso, 2009). Banjir Desember 2007 merupakan banjir besar yang mengakibatkan kerugian cukup besar di daerah Surakarta. Wilayah Kecamatan Pasarkliwon yang terendam banjir diantaranya di kelurahan Sangkrah, Pasarkliwon, Semanggi Kedunglumbu dan Joyosuran, kerugian diperkirakan mencapai Rp. 281.500.000 (Setiyarso, 2009) dan jumlah korban cukup banyak, menurut catatan pihak Pemerintah Kecamatan di Kelurahan Sangkrah sejumlah 332 KK (1.189 jiwa), Kelurahan Semanggi 855 KK (3.886 jiwa).

Kerentanan masyarakat terhadap bahaya banjir semakin meningkat, hal ini disebabkan oleh wilayah bantaran sungai banyak yang dihuni oleh penduduk, sebagai akibat adanya urbanisasi ke Kota Surakarta dari wilayah di sekitarnya yang tidak terkendali (unplanned urbanization), semakin menurunnya kapasitas drainase dan dominannya penggunaan lahan.

Bencana dapat terjadi pada kondisi yang rentan. Interaksi antara kerentanan fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan dapat menimbulkan risiko bencana (ISDR, 2005), yang kemudian menjadi bencana. Dengan mengintegrasikan Sistem Informasi Geografis (GIS) dan Penginderaan Jauh (remote sensing) dan keterlibatan masyarakat (participatory GIS) di daerah rawan banjir, informasi kerentanan masyarakat dapat dispasialkan, sehingga sangat bermanfaat dalam pengurangan risiko bencana bagi para pengambil keputusan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. menentukan dan mengidentifikasi elemen risiko (penduduk, permukiman dan infrastruktur) yang dipengaruhi oleh banjir di Kecamatan Pasarkliwon.
2. menentukan tingkat kerentanan fisik (permukiman dan infrastruktur) dan kerentanan sosial (penduduk dan kondisi sosial ekonomi).
3. menilai dan menganalisis persepsi (pengetahuan) dan cara menghadapi (respon) masyarakat terhadap peristiwa banjir.

Menurut Bakornas (2007) kerentanan merupakan suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan

ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bahaya, sehingga apabila terjadi bencana akan memperburuk kondisi masyarakat. Sedangkan menurut UN/ISDR (2005) kerentanan sebagai kondisi yang ditentukan oleh faktor-faktor atau proses-proses fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan, yang bisa meningkatkan rawannya sebuah komunitas terhadap dampak bahaya.

ADPC (2006) mengelompokkan kerentanan kedalam lima kategori yaitu:

1. Kerentanan fisik (*physical vulnerability*) yang meliputi: umur dan konstruksi bangunan, materi penyusun bangunan, infrastruktur jalan, fasilitas umum).
2. Kerentanan sosial (*social vulnerability*) yang meliputi: persepsi tentang risiko dan pandangan hidup masyarakat yang berkaitan dengan budaya, agama, etnik, interaksi sosial, umur, jenis kelamin, kemiskinan).
3. Kerentanan ekonomi (*economic vulnerability*) yang meliputi: pendapatan, investasi, potensi kerugian barang/persediaan yang timbul.
4. Kerentanan lingkungan (*environmental vulnerability*) yang meliputi: air, udara, tanah, flora and fauna.
5. Kerentanan kelembagaan (*institutional vulnerability*) yang meliputi: tidak ada sistem penanggulangan bencana, pemerintahan yang buruk dan tidak sinkronnya aturan yang ada.

Faktor yang berpengaruh timbulnya kerentanan antara lain: (1) berada di lokasi berbahaya (lereng gunung api, di sekitar tanggul sungai, di daerah kelerengan yang labil, dll) (2) kemiskinan, (3) perpindahan penduduk desa ke kota, (4) kerusakan dan penurunan kualitas lingkungan, (5) pertambahan penduduk yang pesat, (6) perubahan budaya, dan (7) kurangnya informasi dan kesadaran (UNDP/UNDRO, 1992).

Berdasarkan pengertian di atas kerentanan merupakan kondisi pra bencana yang berpotensi menjadi bencana apabila bertemu dengan bahaya (hazard). Jadi apabila dalam suatu wilayah rawan memiliki kerentanan tinggi maka akan mengakibatkan elemen risiko (element at risk) untuk terpapar bahaya menjadi semakin besar kemudian akan meningkatkan risiko bencana. Elemen risiko merupakan segala objek yang ada dalam suatu wilayah bencana dapat berupa permukiman, lahan pertanian, prasarana umum (Sutikno, 2006). Namun risiko bencana dapat dikurangi apabila dalam suatu wilayah memiliki kapasitas baik. Kapasitas dapat diartikan sebagai segala sumber daya yang dimiliki masyarakat baik bersifat individu, kelompok atau manajerial (leadership) (UN/ISDR, 2005). Jadi untuk memahami suatu bencana terdapat tiga hal penting yang saling berkaitan yaitu kerentanan, kerawanan dan kemampuan. Tiga hal tersebut dapat dikuantifikasi kedalam suatu rumus (Gambar 1).

$$\text{RISIKO BENCANA} = \frac{\text{ANCAMAN} \times \text{KERENTANAN}}{\text{KEMAMPUAN}}$$

Gambar 1. Hubungan Antara Kerentanan, Ancaman dan Kemampuan

Penilaian kerentanan memiliki tingkatan; tingkat negara, kota besar (mega-city), kabupaten dan lokal (rumah tangga) (Villagrán, 2006). Setiap tingkatan menggunakan metode yang berbeda, namun secara umum terdapat tiga aspek yang menjadi bahan analisis yaitu kondisi sosial, ekonomi dan fisik.

Penelitian ini dilakukan pada tingkat lokal (kecamatan), yaitu menggambarkan tingkat kerentanan rumah tangga dengan cara membandingkan antara rumah tangga satu dengan yang lainnya. Penelitian serupa pernah dilakukan Marchiavelli, Wigati (2008), Sagala (2007). Ketiga peneliti menentukan tingkat kerentanan penduduk dengan melihat aspek kondisi sosial ekonomi. Sedangkan kerentanan fisik bangunan menggunakan analisis ketinggian banjir dan bahan bangunan rumah (dinding dan lantai). Tingkat kerusakan digambarkan dengan menggunakan kurva kerentanan. Kemudian dari kurva kerentanan dilakukan diklasifikasi tingkat kerusakan (tinggi, sedang dan rendah).

Data ketinggian genangan banjir dan tingkat kerusakan fisik bangunan diperoleh dari masyarakat dengan menggunakan pendekatan participatory-GIS (Geographic Information System), Participatory Vulnerability Assessment (PVA) dan Vulnerability and Capacity Assessment (VCA). Sedangkan kerentanan penduduk dengan melihat aspek pendapatan, pekerjaan, gender, domisili, umur dan status kepemilikan rumah.

Penelitian lain, Hahn (2003 dalam Villagrán, 2006) melakukan penelitian gemap bumi di Villa Canales Guatemala tentang kerentanan penduduk dengan menggunakan beberapa parameter diantaranya demografi, sosial, ekonomi dan kondisi lingkungan. Metode yang dipergunakan adalah menggunakan pengharkatan dan pembobotan (scoring and weighting) terhadap setiap faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan. Faktor yang memberikan sumbuangan besar terhadap timbulnya kerentanan diberikan bobot terbesar kemudian dijumlahkan, diklasifikasi dan diklasikan (tinggi, sedang dan rendah).

Menurut Chaplin (1981) persepsi dapat dipahami sebagai (a) proses mengetahui atau mengenali objek dan kejadian objektif dengan bantuan indera, (b) kesadaran dari proses-proses organis (c) satu kelompok penginderaan dengan penambahan arti-arti yang berasal dari masa lalu, (d) variabel yang menghalangi atau ikut campur tangan, berasal dari kemampuan

organisme untuk melakukan pembedaan diantara perangsang-perangsang dan (e) kesadaran intuitif mengenai keberadaan langsung atau keyakinan yang serta merta mengenai sesuatu. Sedangkan persepsi risiko (*risk perception*) menurut Academic American Encyclopedia (1987 dalam Hernández dan Sánchez, 1995) adalah *as the awareness of the element in the environment or in the individual that are potential hazards*.

Paradigma tentang persepsi risiko terdapat dua hal. Pertama adalah paradigma psikometrik yang dikembangkan Slovic (1985). Pendekatannya menekankan pada aspek kognitif kaitannya dengan dimensi karakteristik risiko yang menghasilkan persepsi seseorang. Kedua, paradigma teori kultural, memandang bagaimana persepsi seseorang sangat tergantung kepada cara pandang seseorang terhadap dunia (fenomena) dan paham (idealism) yang dianut misalnya individualis, fatalis, hirarkis dan egalitarian.

Pengertian banjir (Bakornas, 2007) memiliki dua pengertian yaitu:

- a. Aliran air sungai yang tingginya melebihi muka air normal sehingga melimpas dari palung sungai menyebabkan adanya genangan pada lahan rendah disisi sungai. Aliran air limpasan tersebut yang semakin meninggi, mengalir dan melimpasi muka tanah yang biasanya tidak dilewati aliran air.
- b. Gelombang banjir berjalan kearah hilir sistem sungai yang berinteraksi dengan kenaikan muka air di muara akibat badai.

Menurut jenisnya banjir dibagi ke dalam tiga tipe yaitu: (1) banjir bandang (*flash flood*), (2) Banjir luapan sungai (*river floods*), (3) Banjir pantai (*coastal floods*) (UNDP, 2004). Faktor penyebab terjadinya banjir dapat dibedakan menjadi dua yaitu faktor alam dan faktor non alam. Faktor alam misalnya curah hujan, pengaruh fisiografi, erosi dan sedimentasi, kapasitas sungai, kapasitas drainase yang tidak memadai dan pengaruh air pasang dan non alam misalnya perubahan kondisi Daerah Pengaliran Sungai (DPS), kawasan kumuh, sampah, drainase lahan, kerusakan bangunan pengendali banjir dan pengendalian sistem pengendalian banjir tidak tepat (Kodoatie dan Sugiyanto, 2002).

Banjir menjadi bencana bila menimbulkan kerugian materi (seperti kerusakan pada sarana dan prasarana, dll) dan kerugian non materi (seperti korban jiwa dan kekacauan perekonomian). Menurut Bakornas (2007) dalam mengkaji masalah banjir yang telah terjadi diperlukan data historis dan empiris yang dapat dipergunakan untuk menentukan tingkat kerawanan dan upaya antisipasi banjir suatu daerah, yang mencakup:

- a. Rekaman atau catatan kejadian bencana yang telah terjadi memberikan indikasi awal akan datangnya banjir dimasa yang akan

- datang atau dikenal dengan dengan banjir periodik (tahunan, lima tahunan, sepuluh tahunan, lima puluh tahunan atau seratus tahunan).
- Pemetaan topografi yang menunjukkan kontur ketinggian sekitar daerah aliran/sungai yang dilengkapi dengan estimasi kemampuan kapasitas sistem hidrologi dan luas daerah tangkapan hujan (catchment area) serta “plotting” berbagai luas genangan yang pernah terjadi.
  - Data curah hujan sangat diperlukan untuk menghitung kemungkinan kelebihan beban atau terlampaunya kapasitas penyaluran sistem pengaliran air baik sistem sungai maupun sistem drainase.

Karakteristik banjir berupa tinggi genangan, waktu genangan dan frekuensi dapat diklasifikasikan, sehingga diperoleh tingkat bahaya banjir tersebut. Tabel 1 merupakan klasifikasi bahaya banjir berdasarkan karakteristiknya.

Tabel 1. Kriteria Klas Kerawanan Banjir

No	Klas Kerawanan	Karakteristik Banjir		
		Frekuensi	Lama Genangan	Ketinggian Genangan (cm)
1	Tidak rawan	Tidak pernah terjadi	-	-
2	Kerawanan Rendah	1-2 tahun	< 1 hari	< 0,5
3	Kerawanan Sedang	1-2 tahun	1-2 hari	0,5-1,0
4	Kerawanan Tinggi	Setiap tahun	2-15 hari	0,5-2,0
5	Kerawanan Sangat Tinggi	Tergenang Permanen	8-12 bulan	0,5-3,0

Sumber: Suprato (1984,1988,1991) dalam PSBA UGM (2005)

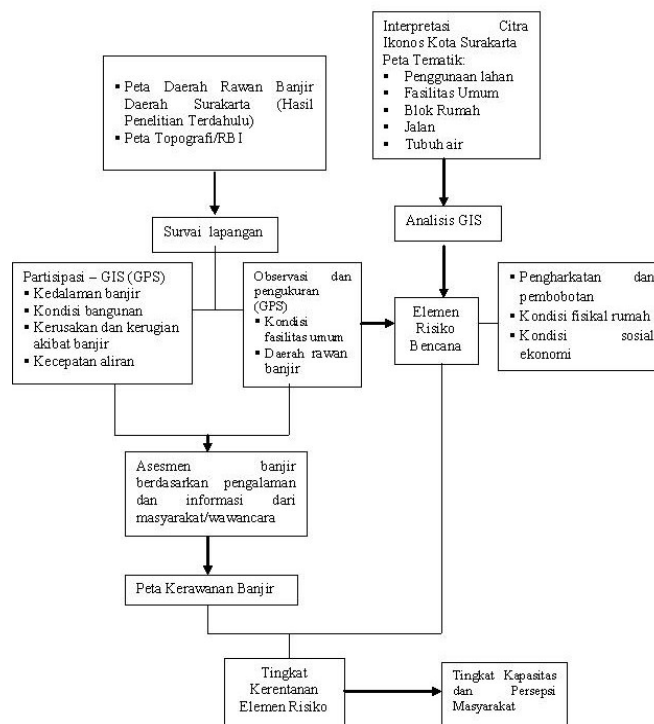
Kerentanan merupakan suatu kondisi tidak aman yang ditentukan oleh proses fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan yang meningkatkan kerawanan (susceptibility). Tingkat kerentanan elemen risiko (permukiman dan infrastruktur) ditentukan tinggi dan waktu genangan dan frekuensi banjir (kerawanan banjir) dalam suatu wilayah.

Kerentanan suatu rumah tangga terhadap bahaya banjir dapat dipengaruhi oleh kondisi sosial dan ekonomi. Untuk menentukan tingkat kerentanan dapat dipergunakan metode pengharkatan dan pembobotan (scoring and weighting) terhadap faktor yang berpengaruh. Kerentanan fisik bangunan ditentukan oleh faktor-faktor berpengaruh seperti tinggi dan waktu genangan banjir, dan konstruksi bangunan. Sehingga untuk analisisnya dapat menggunakan tinggi genangan banjir dengan bahan konstruksi, umur bangunan rumah.

Tingkat kerentanan sosial menggambarkan tingkat kerapuhan masyarakat dalam menghadapi bahaya banjir, sedangkan kerentanan fisik bangunan tingkat kerapuhan permukiman terhadap bahaya banjir.

Untuk mendapatkan tinggi genangan, waktu genangan dan frekuensi banjir melibatkan masyarakat yang bermukim di daerah rawan banjir (Partisipasi-GIS). Metode ini dianggap tepat mengingat bahwa masyarakat yang bermukim di daerah rawan memiliki pengalaman langsung terkait dengan peristiwa banjir di daerahnya.

Kapasitas masyarakat dalam menghadapi banjir sangat penting untuk diketahui karena hal ini memberikan gambaran kondisi nyata dalam menghadapi bencana. Ancaman banjir dapat terjadi sewaktu-waktu tetapi apabila masyarakat memiliki kemampuan untuk menanggulangi ancaman tersebut maka risiko bencana dapat dikurangi. Untuk lebih jelasnya alir pemikiran diatas dituangkan dalam bentuk kerangka pemikiran penelitian pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Pemikiran Teoritis

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Pasarkliwon yang terletak di  $110^{\circ}$  BT –  $111^{\circ}$  BT dan  $7,6^{\circ}$  LS –  $8^{\circ}$  (Proyeksi UTM koordinat antara 480250-482750 mT, 9160500-916750 mU).

Untuk mendapatkan data penggunaan lahan Kecamatan Pasarkliwon dilakukan digitasi *manual on screen* pada Citra IKONOS Kecamatan Pasarkliwon Tahun 2006 sehingga diperoleh data tentang penggunaan lahan. Kemudian Peta Rawan Banjir Kecamatan Pasarkliwon diperoleh melalui data sekunder, yaitu Peta Rawan Banjir Kota Surakarta Tahun 2007 dari Setiyarso, 2009.

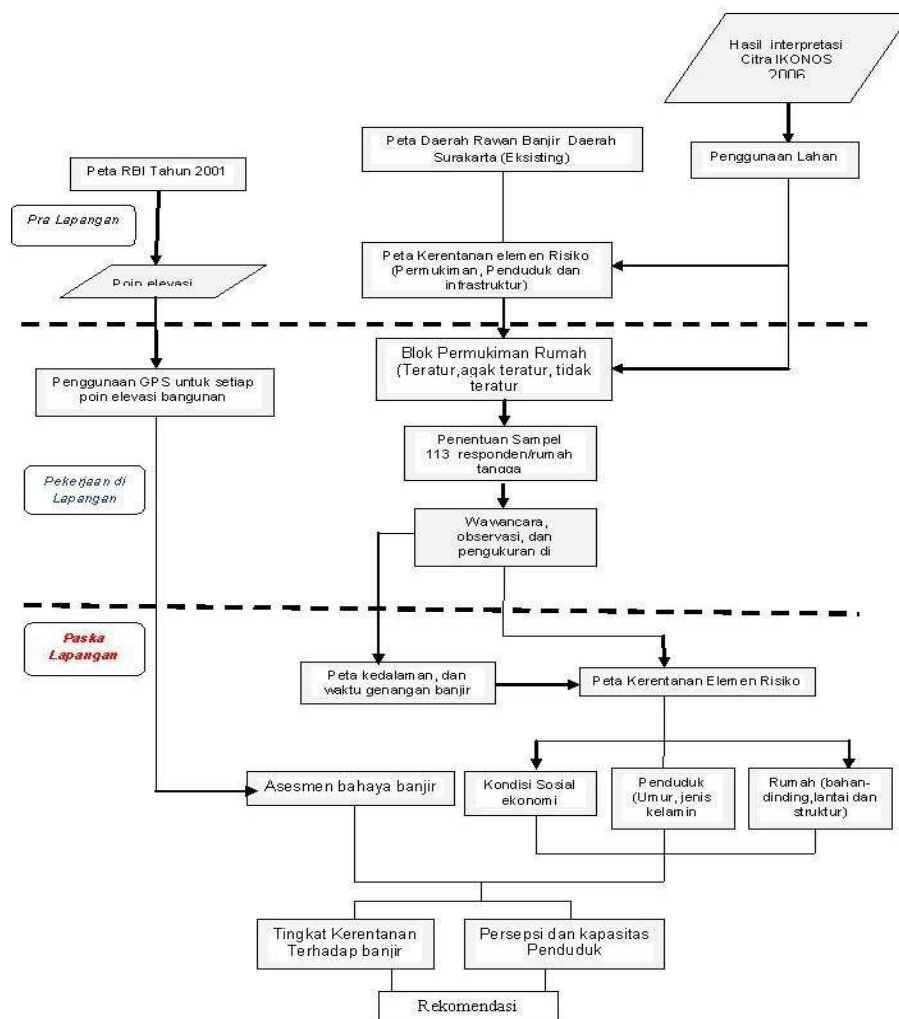
Data tentang kondisi sosial ekonomi dan peristiwa banjir 2007 diperoleh dari 113 rumah tangga yang ada di daerah rawan banjir. Metode pengambilan sampel menggunakan *purposive random sampling*.

Proses penelitian dibagi menjadi tiga tahap yaitu *pertama* pra lapangan, meliputi studi literatur, orientasi lapangan, koreksi Geometrik Citra dan Interpretasi Citra Satelit Ikonos, *kedua* pengumpulan data dan kerja lapangan dan *ketiga* analisis data.

Analisis data penelitian dilakukan dengan statistik dan kualitatif. Analisis kerentanan sosial parameter yang digunakan tingkat pendapatan, struktur keluarga, jenis kelamin, tingkat pendidikan, lama domisili, jenis permukiman dan jenis pekerjaan. Metode untuk menentukan tingkat kerentanannya digunakan metode pengharkatan dan pembobotan tertimbang.

Analisis pernyataan persepsi dan kapasitas diukur dengan menggunakan skala Likert. Setiap pernyataan diberikan skor, skor 1=sangat tidak setuju, 2 = Tidak setuju, 3 = Ragu-ragu, 4 = Setuju, 5 = Sangat setuju. Hasil pernyataan dikelompokkan menjadi empat kelas sangat rendah, rendah, sedang dan tinggi. Keseluruhan proses penelitian digambarkan dalam diagram alir penelitian Gambar 3.



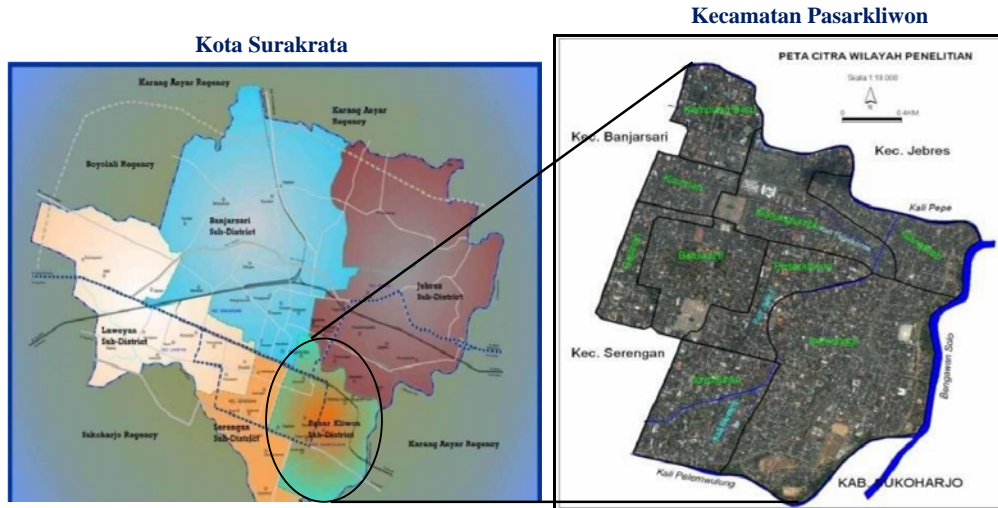


Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Pasarkliwon merupakan salah satu kecamatan yang berlokasi di bagian selatan Kota Surakarta yang berbatasan dengan Kabupaten Sukoharjo dengan menggunakan batas alam Sungai Bengawan Solo. Wilayah ini memiliki kerawanan banjir tinggi disebabkan oleh letak geografisnya berada di tepian sungai Bengawan Solo, dan di tengah kotanya terdapat Kali Jenes, anak sungainya sekarang telah berubah menjadi permukiman padat yaitu di

Kali Buntung di Joyosuran dan Tegalkonas di Kedunglumbu. Gambaran umum lokasi penelitian terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Gambaran Umum Daerah Penelitian

Kelurahan yang memiliki kepadatan penduduk tinggi (19.664 – 25.107 orang/km<sup>2</sup>) adalah Kelurahan Sangkr ah, Joyosuran, Sem anggi dan Pasarkliwon. Disamping memiliki kepadatan penduduk tinggi, wilayah tersebut juga merupakan daerah rawan banjir. Berdasarkan morfologinya, wilayah Kecamatan Pasarkliwon merupakan daerah perkotaan. Sebagaimana karakteristik daerah kota, yang umumnya wilayahnya penuh dengan bangunan seperti perkantoran, industri, perdagangan dan prasarana umum. Dengan kenampakan objek tersebut maka apabila terjadi bencana banjir akan mengakibatkan risiko bencana menjadi besar.

Pada pokok ini, dianalisis empat jenis kerentanan yaitu kerentanan sosial (penduduk dan kondisi sosial ekonomi) infrastruktur, permukiman, dan fisik bangunan (rumah). Data yang dipergunakan untuk analisis adalah data primer dan sekunder.

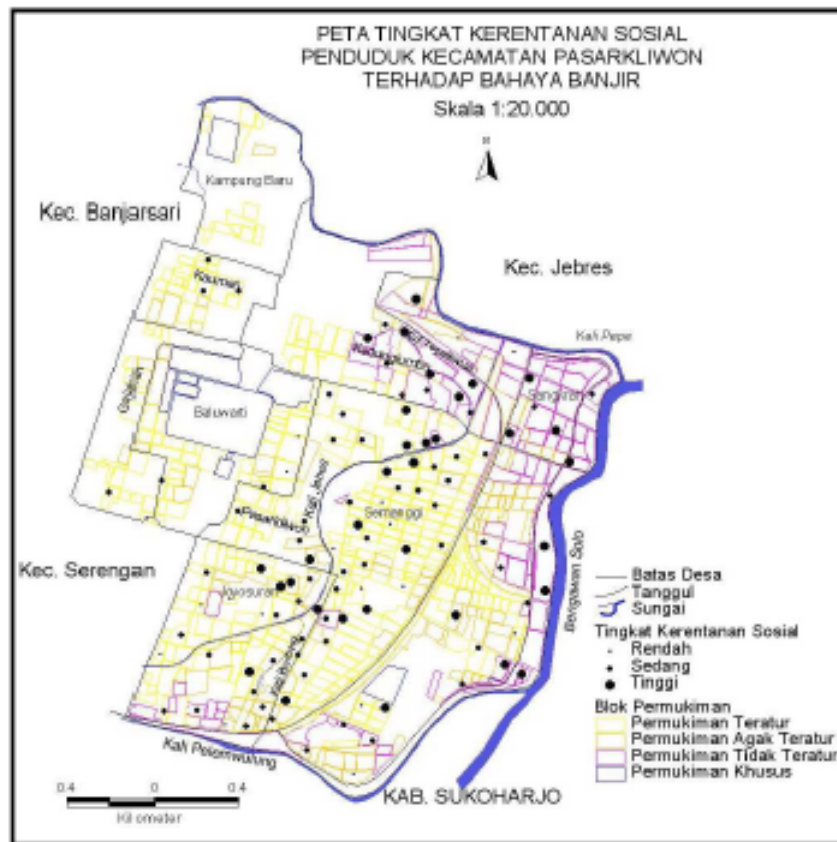
Penghitungan kerentanan sosial dilakukan terhadap 113 rumah tangga. Metode penghitungannya mengadopsi Hahn (2003) dalam Villagrán (2006) yaitu dengan pengharkatan dan pembobotan terhadap sepuluh indikator yang memiliki pengaruh terhadap timbulnya kerentanan. Pemberian nilai bobot pada setiap indikator mempertimbangkan sumbangan indikator tersebut terhadap timbulnya kerentanan. Pada Gambar 5 merupakan contoh penghitungan pengharkatan dan pembobotan terhadap sepuluh indikator.

Indikator Kerentanan	Bobot	Kategori Kerentanan Setiap Variabel			
		Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
		1	2	3	4
Pendapatan	4	>Rp.1.500.000	Rp. 724.000 s/d Rp.1.500.000	< Rp. 723.000	
Blok Permukiman Penguasaan Bangunan	1	Permukiman Teratur	Permukiman Agak Teratur	Tidak Teratur	Tidak Teratur
Pendidikan	2	Sendiri, Milik Orang tua	Milik orang lain	Kontrak, Lainnya	
Pekerjaan	3	Perguruan Tinggi dan SLTA/MA PNS/TNI/POL RI/ Pensiunan	Tamat SD/MI dan SLTP/MTs	Buruh Industri lain-lain	Buruh Bangunan, Pedagang dan Wiraswasta
Jumlah Keluarga	1	1-3 jiwa	4-6 jiwa	> 6 jiwa	
Anak-anak	1	< 33% dalam keluarga	33-66% dalam keluarga	66-100% dalam keluarga	
Lansia	1	< 33% dalam keluarga	33-66% dalam keluarga	66-100% dalam keluarga	
Jender	1	< 33% Wanita Dalam Keluarga	33-66% Wanita Dalam Keluarga	66-100% Wanita Dalam Keluarga	
Waktu domisili	2	1942-1982	1983-2003	2003-2009	

$Kerentanan\ Sosial = (4 \times 3) + (1 \times 2) + (1 \times 3) + (2 \times 2) + (3 \times 3) + (1 \times 2) + (1 \times 1) + (1 \times 3) + (1 \times 1) + (2 \times 2)$   
 $= 41$  (Berkategori Kerentanan Sosial Tinggi)

Gambar 5. Pengharkatan dan Pembobotan

Berdasarkan hasil penghitungan dan pengelompokan terhadap nilai skor (Gambar 5) diketahui bahwa jumlah rumah tangga dengan tingkat kerentanan sosial rendah berjumlah 19 rumah tangga (17%), tingkat kerentanan sedang 75 rumah tangga (66%) dan tinggi 19 rumah tangga (17%). Setiap rumah tangga yang ada di lokasi rawan banjir memiliki peluang yang sama untuk rentan, tetapi dampak yang dirasakan oleh setiap rumah tangga berbeda. Perbedaan ini dapat dilihat dari tingkat kerentanan ini. Karakteristik yang membedakan antar tingkat kerentanan ini adalah pendapatan rumah tangga / bulan. Rumah tangga yang berpendapatan Rp. > Rp. 1.500.000,- memiliki kerentanan rendah, rumah tangga yang berpendapatan antara Rp. 724.000,- s/d Rp. 1.500.000,- memiliki kerentanan sedang dan rumah tangga yang berpendapatan < Rp. 723.000,- memiliki kerentanan tinggi. Sebaran secara spasial terdapat pada Gambar 6.

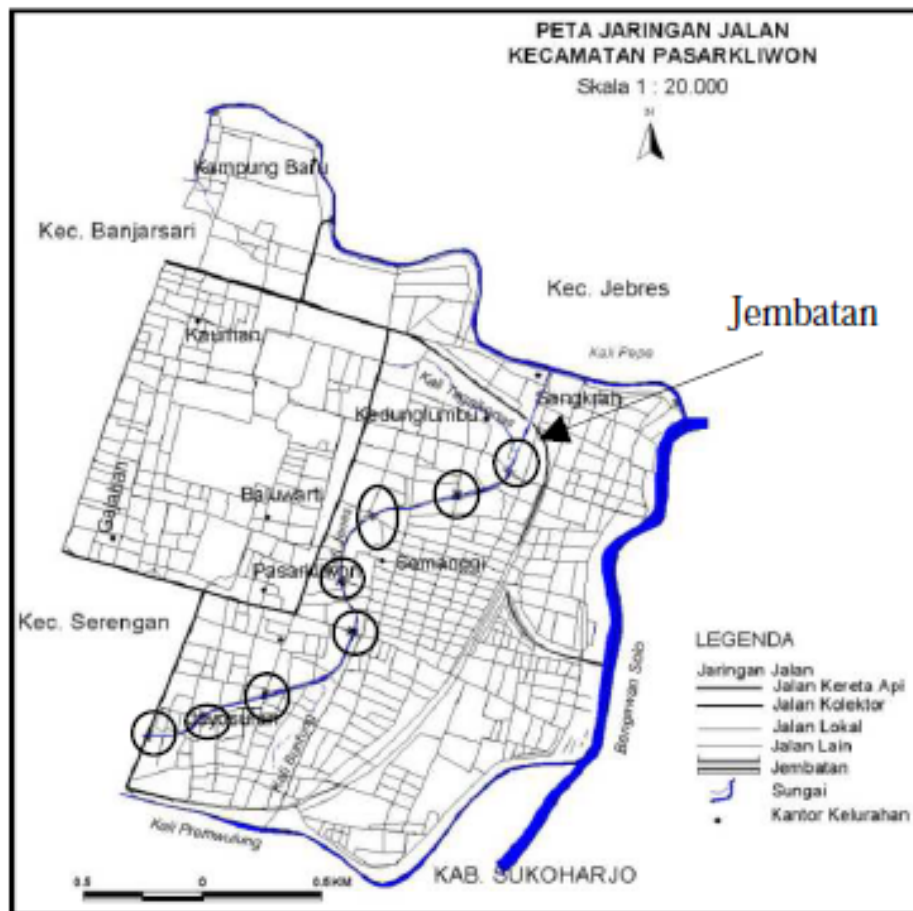


Gambar 6. Peta Sebaran Kerentanan Sosial

Prasarana umum seperti jalan dan jembatan memegang peranan penting dalam menghubungkan antar satu daerah dengan daerah lain. Sehingga apabila jaringan jalan tergenang banjir akan mengakibatkan perekonomian setempat terganggu. Dalam penelitian ini jalan dikelompokkan berdasarkan fungsinya (UU No.13/ 1980) (Gambar 7). Sehingga Jaringan Jalan di Kecamatan Pasarkliwon dapat dibedakan menjadi empat jenis yaitu : Jalan/jalur Kereta Api, Jalan Kolektor, Jalan Lokal dan Jalan Lain. Penjelasan masing-masing jalan tersebut sebagai berikut:

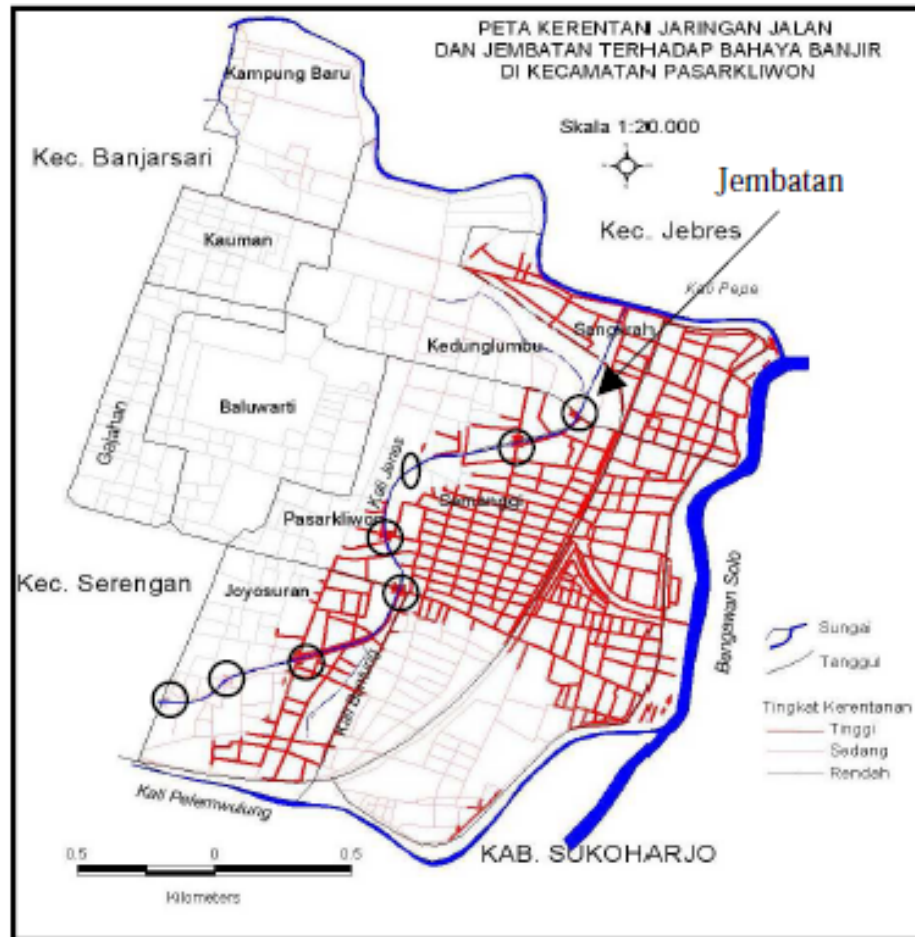
1. Jalan kolektor yaitu jalan yang melayani angkutan pengumpulan/pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi, yang memiliki fungsi menghubungkan wilayahwilayah dalam kota dengan lebar badan jalan tidak kurang 7 meter (Interim Report, 1994 dan RTRW Kota Surakarta
2. 2007-2026). Jalur/jalur Kereta Api merupakan jalur yang terdiri atas rangkaian petak jalan rel yang meliputi ruang manfaat jalur kereta api, dan ruang pengawasan jalur kereta api, termasuk bagian atas dan

- bawahnya yang \ diperuntukkan bagi lalu lintas kereta api (UU 23/2007 tentang Perkerataapian).
3. Jalan lokal yaitu jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri Terhadap Bahaya Banjir perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah masuk tidak dibatasi.
  4. Jalan lain merupakan jalan lingkungan yang menghubungkan antara lingkungan yang satu dengan yang lain, umumnya memiliki lebar  $\pm 3,5$  meter.



Gambar 7. Peta Jaringan Jalan di Kecamatan Pasarkliwon





Gambar 8. Peta Tingkat Kerentanan Jalan Terhadap Bahaya Banjir

Untuk mendapatkan tingkat kerentanan jalan terhadap bahaya banjir, dilakukan tumpang susun antara peta rawan banjir Kecamatan Pasarkliwon dengan jaringan jalan yang ada. Sehingga diperoleh peta tingkat kerentanan jaringan jalan dan jembatan (Gambar 8). Kerentanan ini hanya mampu menggambarkan tingkat infrastruktur jalan tergenang banjir tetapi belum dapat memberikan informasi tingkat kerusakan jalan akibat banjir berdasarkan konstruksi jalan.

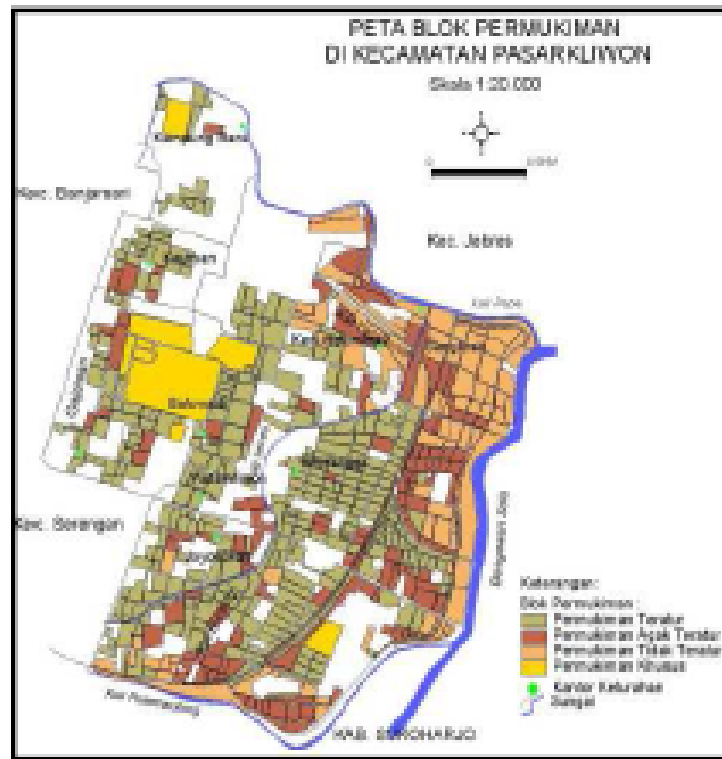
Berdasarkan hasil penghitungan dengan menggunakan Arcview GIS, dapat diketahui panjang jalan berdasarkan tipe jalan dan tingkat kerentanannya (Tabel 2).

Tabel 2. Panjang Jalan dan Tingkat Kerentanannya

No	Kelurahan	Panjang (meter)	Tingkat Kerentanan		
			Rendah	Sedang	Tinggi
<b>I Jalan Kereta Api</b>					
1	Kedunglumbu	368.384		√	
2	Sangkrah	1.257.345		√	
		1.625.729			
3	Sangkrah	595.350			√
4	Semanggi	855.008			√
		4.333.432			
<b>II Jalan Kolektor</b>					
1	Baluwarti	785.081	√		
2	Gajahan	284.248	√		
3	Joyosuran	1.958.853	√		
4	Kampungbaru	731.456	√		
5	Kauman	569.479	√		
6	Kedunglumbu	274.619	√		
7	Pasarkliwon	501.529	√		
	Jumlah	5.105.265			
1	Kedunglumbu	769.190		√	
2	Pasarkliwon	232.073		√	
3	Kampungbaru	362.968		√	
	Jumlah	1.364.231			
1	Pasarkliwon	77.107			√
	Jumlah	77.107			
<b>III Jalan Lokal</b>					
1	Baluwarti	8.183.228	√		
2	Gajahan	4.780.347	√		
3	Joyosuran	2.332.186	√		
4	Kampungbaru	970.757	√		
5	Kauman	4.051.891	√		
6	Kedunglumbu	2.744.174	√		
7	Pasarkliwon	3.338.051	√		
8	Sangkrah	201.365	√		
9	Semanggi	864.690	√		
	Jumlah	27.466.689			
1	Baluwarti	151.707		√	
2	Gajahan	1.217.203		√	
3	Joyosuran	2.170.452		√	
4	Kedunglumbu	2.596.430		√	
5	Pasarkliwon	797.583		√	
6	Sangkrah	136.470		√	
7	Semanggi	6.581.433		√	
	Jumlah	13.651.280			
	Pasarkliwon	1.188.906			√
	Sangkrah	4.051.674			√
	Semanggi	12.412.994			√
	Jumlah	17.653.574			

No	Kelurahan	Panjang (meter)	Tingkat Kerawanan		
			Rendah	Sedang	Tinggi
<b>IV Jalan Lain</b>					
1	Baluwarti	4.537.829	√		
2	Gajahan	4.178.723	√		
3	Joyosuran	1.846.334	√		
4	Kampungbaru	444.820	√		
5	Kauman	1.826.576	√		
6	Kedunglumbu	1.221.080	√		
7	Pasarkliwon	2.067.193	√		
8	Sangkrah	472.929	√		
9	Semanggi	136.083	√		
	Jumlah	16.731.567			
1	Joyosuran	3.363.908		√	
2	Kampungbaru	947.627		√	
3	Kedunglumbu	2.270.037		√	
4	Pasarkliwon	940		√	
5	Sangkrah	122.172		√	
6	Semanggi	6.673.273		√	
	Jumlah	13.377.957			
1	Joyosuran	4.186.953			√
2	Pasarkliwon	1.273.870			√
3	Sangkrah	5.497.305			√
4	Semanggi	17.019			√
	Jumlah	10.975.147			



Gambar 9. Blok Permukiman

Pada saat banjir terjadi, permukiman merupakan elemen risiko yang paling sering terkena banjir. Menurut data Kecamatan Pasar Kliwon dalam Angkanya Tahun 2007 permukiman diklasifikasikan menurut konstruksi dan letaknya. Kategori konstruksi dibagi menjadi dua yaitu permanen dan bukan permanen. Sedangkan untuk letak rumah dibedakan dengan bantaran sungai. Rumah yang berada di bantaran sungai berjumlah 493 rumah dari 19.985 rumah atau 2.5%.

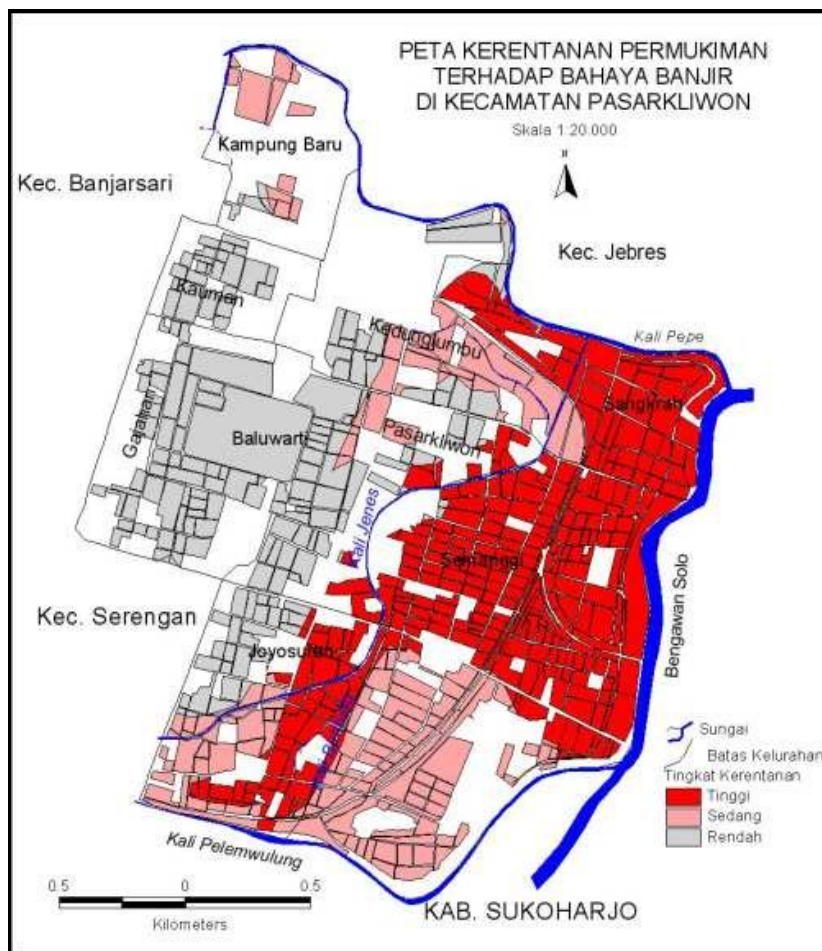
Dalam penelitian ini penulis membagi permukiman ke dalam empat blok permukiman: permukiman teratur, permukiman agak teratur, permukiman tidak teratur dan permukiman khusus. Pembagian blok permukiman didasarkan pada keberadaan akses jalan sebagai pedoman. Blok permukiman khusus merupakan permukiman sebagian besar berada di kompleks keraton Kasunanan Surakarta. Berdasarkan penghitungan diketahui jumlah blok permukiman berjumlah 594 blok dengan luas mencapai 282.452 Ha (Gambar 9).

Untuk mendapatkan data tentang kerentanan permukiman dilakukan tumpang susun antara peta rawan banjir dengan blok permukiman, sehingga diperoleh informasi kerentanan permukiman terhadap bahaya banjir (Gambar 10). Selanjutnya blok permukiman dilakukan tabulasi silang dengan daerah rawan banjir untuk mendapatkan informasi jumlah blok permukiman yang dipengaruhi oleh banjir (Tabel 3).



Tabel 3. Tabulasi Silang Jumlah Blok Permukiman dengan Tingkat Kerawanan Banjir

No	Blok Permukiman	Tingkat Kerentanan			Total
		Rendah	Sedang	Tinggi	
1	Permukiman Agak Teratur	21	52	102	175
2	Permukiman Khusus	11	4	0	15
3	Permukiman Teratur	149	113	180	442
4	Permukiman Tidak Teratur	7	28	87	122
	Total	188	197	371	754



Gambar 10. Peta Kerentanan Permukiman Terhadap Bahaya Banjir di Kecamatan Pasarkliwon

Suatu bangunan rumah dapat dilihat dari bahan dinding, atap, lantai dan jumlah lantai (bertingkat). Dalam penelitian ini tipe bangunan merupakan hasil \ klasifikasi bahan bangunan rumah yang ada di Kecamatan Pasarkliwon. Berdasarkan hasil survei lapangan diketahui sebagian besar bahan lantai bangunan menggunakan bahan semen dan keramik (Tabel 4).

Tabel 4. Bahan Lantai Bangunan

No	Bahan Lantai	Frekuensi	Persentase (%)
1	Keramik	54	48
2	Semen	57	50

Bahan dinding suatu bangunan memberikan kontribusi terhadap tingkat kerusakan ketika terjadi banjir. Berdasarkan hasil survei sebagian besar bahan dinding bangunan di Kecamatan Pasarkliwon menggunakan semen (campuran pasir, semen dan bata) yaitu sebesar 82%, lainnya menggunakan bahan bata, kayu dan triplek (Tabel 5).

Tabel 5. Bahan Dinding Bangunan

No	Jenis Dinding	Jumlah	Persentase (%)
1	Bata	5	4
2	Kayu	12	11
3	Semen	93	82
4	Triplek	3	3
	Total	113	100

Berdasarkan bahan lantai dan dinding, suatu bangunan rumah dapat dikelompokkan ke dalam enam tipe. Tujuannya untuk memudahkan dalam analisis tipe bangunan dengan genangan banjir. Dalam penelitian ini tingkat kerentanan bangunan menggunakan data hasil penelitian Zein (2010) di Kelurahan Sewu Jebres Kota Surakarta. Hasil klasifikasi terhadap bahan dinding dan bahan lantai menunjukkan bahwa tipe bangunan 4 dan 5 merupakan tipe bangunan yang umum ada di Kecamatan Pasarkliwon (83%) (Tabel 6).

Tabel 6. Jumlah dan Tipe Bangunan di Kecamatan Pasarkliwon

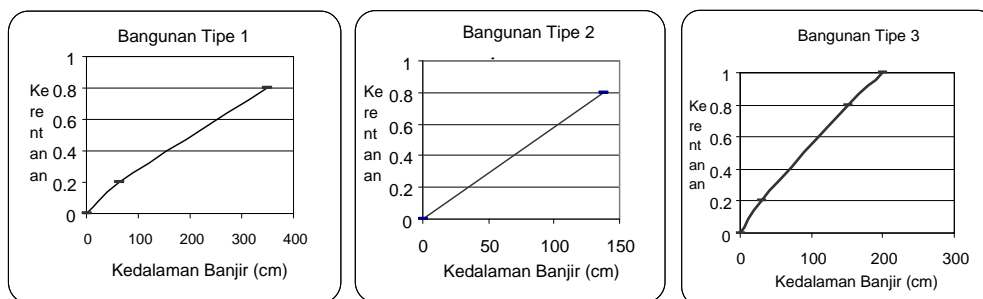
No	Tipe Bangunan	Bahan Dinding	Bahan Lantai	Jumlah Lantai	Jumlah	Persentase (%)
1	Tipe 1	Bata	Semen	Satu Lantai	5	4
2	Tipe 2	Kayu	Keramik	Satu Lantai	5	4
3	Tipe 3	Kayu	Semen	Satu Lantai	6	5
4	Tipe 4	Semen	Keramik	Satu Lantai	49	43
5	Tipe 5	Semen	Semen	Satu Lantai	45	40
6	Tipe 6	Triplek	Semen	Satu Lantai	3	3

Analisis kerentanan fisik menggunakan tinggi genangan banjir dengan seluruh tipe bangunan yang ada di Kecamatan Pasarkliwon. Tingkat kerentanan dideskripsikan dengan kurva kerentanan dengan skala 0-1. Nilai 0 menggambarkan tidak ada kerusakan sama sekali (no damages) pada bangunan, sedangkan nilai 1 terjadi kerusakan total (total destroyed) (Tabel 7). Hasil analisis kerentanan setiap tipe bangunan terdapat pada Gambar 11 (bangunan tipe 1, 2 dan 3) dan Gambar 12 (bangunan tipe 4,5 dan 6), kemudian setiap kurva kerentanan dibandingkan antara tipe bangunan satu dengan yang lain dalam satu grafik kurva kerentanan (Gambar 13).

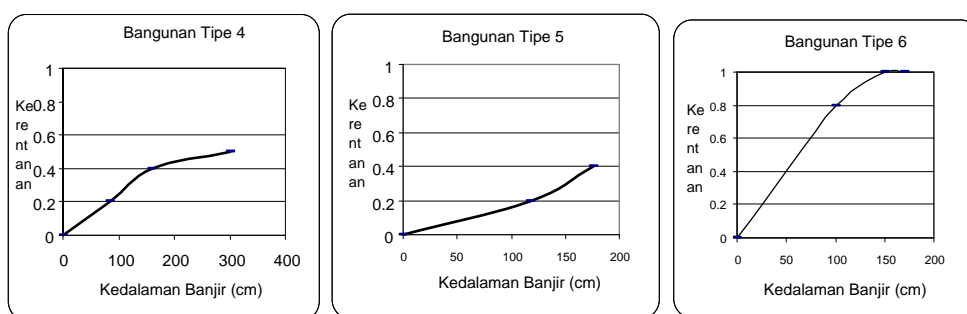
Tabel 7. Skala Tingkat Kerentanan Fisikal Bangunan

Skala Kerentanan	Deskripsi
0 (Tidak ada kerusakan atau tidak terjadi kerusakan pada dinding, lantai atau atap)	Tidak ada bahan bangunan (dinding, lantai dan atap) akibat ketinggian banjir
0.2 (Tidak terjadi kerusakan sama sekali)	Tidak terjadi kerusakan pada materi (dinding, lantai dan atap) akibat ketinggian banjir.
0.4 (Kerusakan Ringan)	Materi dinding, lantai terjadi kerusakan sedikit akibat ketinggian banjir
0.5 (Kerusakan sedang pada dinding, lantai dan atap)	Sebagian materi dinding terjadi kerusakan akan tetapi kerusakan pada dinding atau lantai tidak berat akibat ketinggian banjir
0.6 (Kerusakan Agak Berat)	Sebagian dinding lantai atau atap terjadi kerusakan oleh ketinggian banjir
0.8 (Kerusakan Berat)	Sebagian materi dinding, lantai atau atap terjadi kerusakan berat akibat ketinggian banjir.
1 (Kerusakan Total)	Seluruh bagian bangunan dinding, lantai dan atap terjadi kerusakan total akibat ketinggian banjir

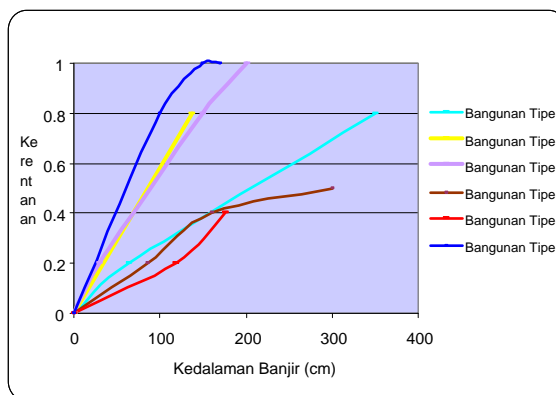
Sumber: Maiti (2007) dalam Zein (2010)



Gambar 11. Kurva Kerentanan Bangunan Tipe 1, 2 dan 3

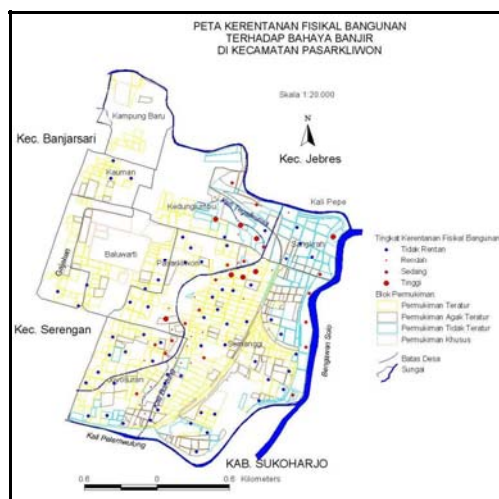


Gambar 12. Kurva Kerentanan Bangunan Tipe 4, 5 dan 6



Gambar 13. Perbandingan Kurva Kerentanan Terhadap Setiap Tipe Bangunan

Berdasarkan analisis kerentanan pada semua tipe bangunan maka bahan bangunan dinding (semen) lantai (keramik, semen) merupakan bangunan yang tidak rentan terhadap banjir. Bangunan Tipe 1, 2 dan 3 lebih rentan bila dibandingkan dengan Tipe Bangunan 4 dan 5 dinding (semen) lantai (keramik, semen). Bangunan Tipe 4 dan 5 tingkat kerentanannya hampir sama, hal ini dapat dipahami karena kedua tipe bangunan memiliki bahan dinding dan lantai hampir sama. Bangunan Tipe 6 yaitu berdinding triplek, berlantai semen merupakan tipe bangunan yang paling rentan terhadap banjir walaupun jumlahnya tidak banyak di



Gambar 14. Sebaran Kerentanan

Kecamatan Pasarkliwon. Untuk mendapatkan gambaran tingkat kerentanan fisik bangunan maka nilai klas kerentanan diklasifikasikan kedalam empat klas (Tabel 8) dan sebaran spasialnya pada Gambar 14.

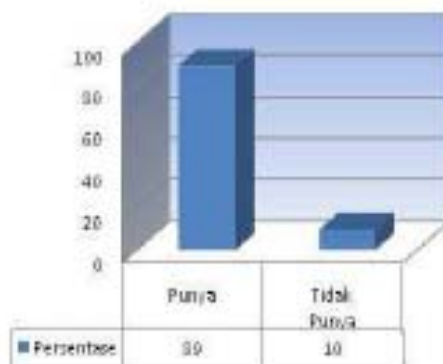
Tabel 8. Klasifikasi Klas Kerentanan Fisikal Bangunan Rumah Tangga

Klas Kerentanan	Nilai Kerentanan
Tidak Rentan	0
Rendah 0.1-	0.3
Sedang 0.4-0.7	
Tinggi 0.8-1	

Pembahasan kapasitas di bagi menjadi dua, pertama ide ntifikasi segala a potensi yang ada, kekuatan dan sumber daya yang ada pada individu, rumah tangga dan masyarakat untuk mengatasi, bertahan dan mencegah, menyiapkan. Mitigasi atau segera pulih. Kedua pernyataan persepsi (pengetahuan) dan kapasitas diukur dengan skala Likert. Pengertian kapasitas menurut ISDR (2005) yaitu suatu kombinasi dari semua kekuatan dan sumber sumber yang ada di dalam komunitas, masyarakat atau organisasi yang dapat mengurangi tingkat risiko atau dampak suatu bencana.

Dalam analisis, responden telah diklasifikasi berdasarkan tingkat kerawanan banjir (tinggi g e nangan, waktu g enangan dan frekuensi banjir) sehingga diperoleh empat tingkat kerawanan banjir: tidak rawan, rendah, sedang dan tinggi. Alat evakuasi merupakan alat yang penting dimiliki oleh masyarakat terutama di daerah yang memiliki kerawanan banjir tinggi, karena kepemilikan alat merupakan bentuk kesiapsiagaan menghadapi se w a w aktu be ncana terja di ba njir.

Berdasarkan hasil wawancara dengan 113 rumah tangga 89% tidak memiliki alat evakuasi dan 10% ada (Gambar 15). Alat evakuasi tersebut berupa ban bekas mobil (7%) dan perahu gethek (3%). Kemudian untuk mengetahui kepemilikan berdasarkan daerah kerawanan banjirnya, dilakukan tabulasi silang, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8.



Gambar 15. Kepemilikan Alat Evakuasi

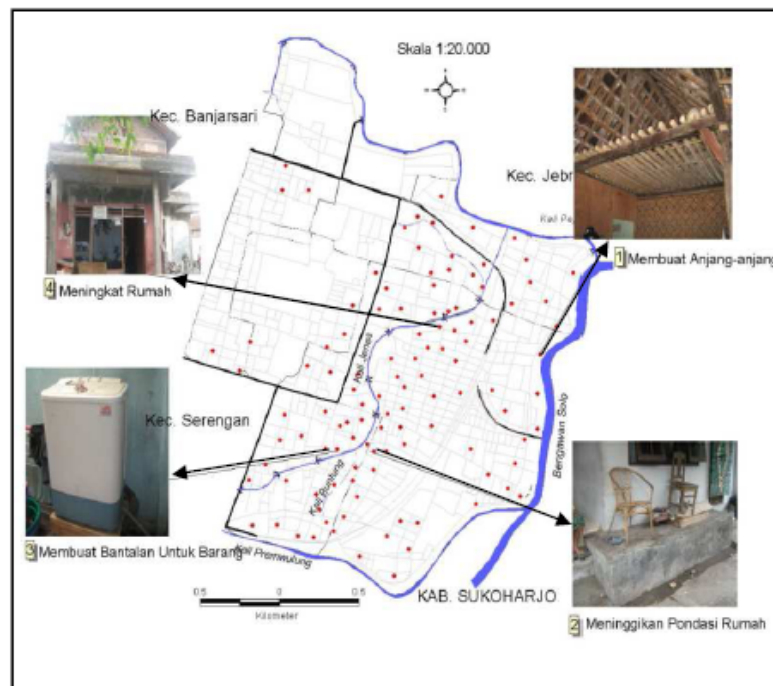
Tabel 8 Kepemilikan Alat Evakuasi Pada Setiap Daerah Rawan

No	Kerawanan Banjir	Alat Evakuasi	
		Ban Mobil Bekas	Perahu Tradisional
1	Kerawanan Rendah	4	0
2	Kerawanan Sedang	2	1
3	Kerawanan Tinggi	2	2
4	Tdk Rawan	0	1
Jumlah		8	4

Tabel 9. Tindakan Masyarakat untuk Mengurangi Bahaya Banjir

No	Tindakan mengurangi bahaya banjir	Kerawanan Banjir				Jumlah
		Rendah	Sedang	Tinggi	Tdk Rawan	
1	Tidak melakukan apa-apa	29	8	11	11	59
2	Memutus debit air	0	0	1	0	1
3	Membangun rumah menjadi dua tingkat	0	0	1	0	1
4	Membuang sampah pada tempatnya	1	0	0	0	1
5	Membuat tanggul/tepi tanggul	0	4	9	0	13
6	Membuat gundukan untuk berenang	0	1	0	0	1
7	Membuat loteng	0	2	2	0	4
8	Meninggalkan pondasi rumah	1	2	4	0	7
9	Pemberihan selokan	12	1	5	8	26
Jumlah		43	18	33	19	113

Tindakan untuk mengurangi bahaya banjir merupakan tindakan yang dilakukan warga agar bahaya banjir tidak mengakibatkan kerugian yang lebih besar. Tindakan ini dilakukan pada waktu pra bencana bersifat kolektif atau individu (Tabel 9). Setiap penduduk di daerah rawan memiliki respon yang berbeda-beda terhadap bahaya banjir, hal ini tergantung kondisi dan kemampuan yang dimiliki oleh individu tersebut. Penelitian yang dilakukan Marchiavelli dan Wigati (2008), Marfai, *et.al* (2007) dan Utami (2006) menunjukkan hal sama bahwa penduduk yang tinggal dalam suatu daerah rawan melakukan adaptasi untuk mengurangi risiko bencana. Berbagai bentuk adaptasi penduduk Kecamatan Pasarkliwon terhadap banjir pada Gambar 16.



Gambar 16. Bentuk Adaptasi Untuk Mengurangi Risiko Banjir

Pada subpokok ini hanya dibahas pada daerah dengan tingkat kerawanan banjir tinggi, biasanya dengan diketahui kondisi di daerah rawan tinggi dapat dijadikan tolok ukur penanganan masalah banjir di daerah lain.

Kesiapan menghadapi banjir di masyarakat dilihat ada tidaknya suatu tanda apabila terjadi banjir masyarakat dapat segera melakukan tindakan penyelamatan secara cepat. Berdasarkan hasil kerja lapangan penulis menemukan tanda jalur evakuasi dan tanda darurat apabila terjadi banjir di Kelurahan Joyosuran dan Sangkrah (Gambar 17).





Gambar 17. Papan Informasi Kesiapsiagaan Masyarakat Menghadapi Banjir

Berdasarkan hasil kerja lapangan diketahui bahwa rumah tangga umumnya begitu banjir terjadi mereka langsung menyelamatkan barang-barang penting yang mereka miliki (82 %), sedangkan 18% langsung mengajak keluarga untuk pergi menghindari bahaya banjir. Yang dimaksud dengan barang penting disini seperti kasur, elektronik, dokumen-dokumen (akte tanah, ijazah). Sedangkan maksud dari langsung mengajak keluarga ke tempat lebih aman, tidak menghiraukan barang-barang mereka miliki, tetapi memprioritaskan keselamatan keluarga.

Berdasarkan hasil wawancara dengan responden, terdapat dua kelompok umur rentan yang harus mendapat prioritas pertolongan saat terjadi banjir yaitu anak-anak dan lansia. Untuk lansia, alasannya secara fisik sudah lemah dan mudah sakit sehingga memerlukan bantuan dari orang lain. Sedangkan anak-anak, anak-anak belum mengerti tentang bahaya air, anak-anak pada saat banjir terjadi justru bermain sehingga membutuhkan pendampingan orang tua atau orang dewasa (Tabel 10).

Tabel 10. Jawaban Responden Terhadap Kelompok Rentan

No	Jawaban	Kerawanan Banjir				Jumlah
		Rendah	Sedang	Tinggi	Tdk Rawan	
1	Tidak tahu/lainnya	13	11	12	4	39
2	Anak-anak	19	3	11	9	42
3	Anak-anak dan lansia	7	4	5	4	20
4	Lansia	4	0	5	2	11

Berdasarkan hasil kerja lapangan, penduduk yang tinggal di daerah rawan banjir tinggi menyatakan bahwa mereka tetap bertahan di daerah rawan banjir karena tidak memiliki tempat lain selain yang ia miliki saat ini dan merupakan warisan turun temurun masing-masing (30%), tidak memiliki



tempat lain selain yang mereka miliki saat ini dan merupakan warisan turun temurun (12%) karena berdekatan dengan tempat pekerjaan (Tabel 11).

Tabel 11. Alasan Penduduk Tetap Tinggal di Daerah Rawan Bencana

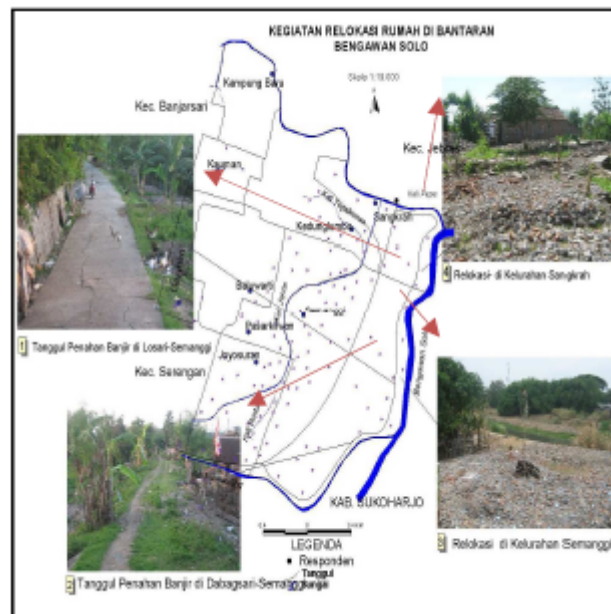
No	Alasan tetap tinggal	Jumlah	Persentase (%)
1	Kemudahan akses ke berbagai tempat	1	3
2	Kemudahan akses ke berbagai dan tempat mencari nafkah dekat dengan sini	1	3
3	Lainnya (Tidak tahu)	2	6
4	Tempat mencari nafkah dekat dengan tempat ini	4	12
5	Tidak memiliki tanah lain selain di tempat ini	10	30
6	Tidak memiliki tanah lain selain di tempat ini dan warisan turun temurun	5	15
7	Warisan turun temurun	10	30
Jumlah		33	100

Keberadaan tempat mengungsi memiliki arti penting bagi para korban banjir, kesiapan tempat mengungsi dapat dijadikan ukuran terhadap kesiapan pemerintah dalam penanganan korban bencana. Berdasarkan hasil kerja lapangan bahwa tempat mengungsi para korban banjir tidak hanya pada tempat yang telah disediakan pemerintah, pilihan tempat warga mengungsi terdapat beberapa pertimbangan diantaranya kedekatan geografis, kenyamanan psikologis, hubungan kekerabatan dan ketetanggaan. Sebagian besar korban banjir mengungsi pada tempat yang telah disediakan pemerintah (42%), tempat ibadah (21%), Saudara/ Tetangga (12%), Pabrik, Sekolah dan Rumah PJK A masing-masing (3%) dengan waktu mengungsi rata-rata  $\geq 3$  hari (Tabel 12)

Tabel 12. Tempat Pengungsian

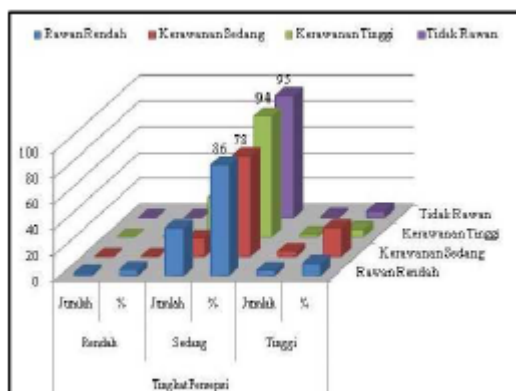
No	Tempat Mengungsi	Waktu Mengungsi			Total	Persentase (%)
		1 hari	2 hari	$\geq 3$		
1	Pabrik	0	0	1	1	3
2	Penampungan	1	5	8	14	42
3	Rumah PJK A	0	0	1	1	3
4	Saudara/tetangga	0	0	4	4	12
5	Sekolah	0	0	1	1	3
6	Tempat ibadah	0	1	6	7	21
Jumlah		1	6	21	28	100

Salah satu kegiatan penyuluhan pemerintah terhadap warga yang berada di daerah rawan banjir tinggi yang tinggi 1 di bantaran sungai Bengawan Solo adalah relokasi (Gambar 18). Pada saat penelitian berlangsung sebagian warga telah direlokasi ke daerah yang lebih aman. Relokasi ini merupakan kebijakan Pemerintah Kota Surakarta terhadap warga yang terkena banjir tahun 2007. Sebagian warga ada yang mau direlokasi dan sebagian lagi tetap bertahan. Warga yang tetap bertahan, beralasan bahwa nilai ganti rugi terhadap tanah dan bangunan belum sesuai.

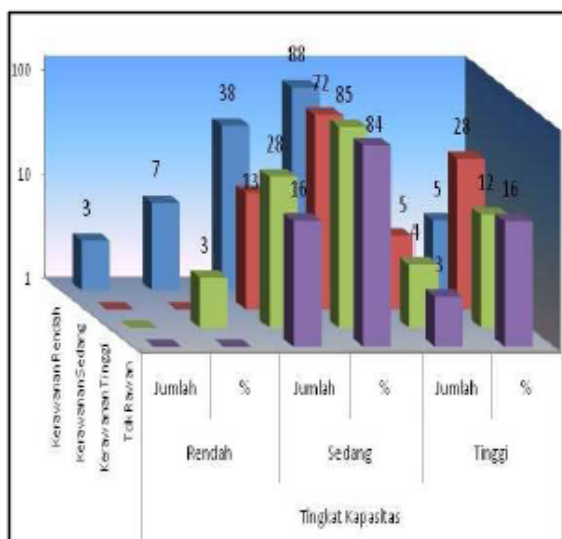


Gambar 18. Kegiatan Relokasi Daerah Bantaran Sungai Bengawan Solo

Pernyataan persepsi terdiri atas lima variabel yang berkaitan dengan pengetahuan tentang masalah banjir, setiap variabel diukur dari tingkat kecil hingga terbesar. Berdasarkan hasil penghitungan dan klasifikasi bahwa tingkat persepsi rumah tangga penduduk Kecamatan Pasarkliwon baik yang berada di daerah rawan tinggi, sedang, rendah dan tidak rawan memiliki tingkat persepsi sedang cenderung tinggi (88%). Kemudian untuk mendapatkan gambaran lebih komprehensif tentang persepsi dilakukan tabulasi silang antara tingkat persepsi dan tingkat kerawanan banjir. Hasil yang diperoleh menunjukkan hal yang sama yaitu daerah rawan tinggi memiliki tingkat persepsi sedang (94%), daerah tidak rawan memiliki tingkat persepsi sedang (78%), daerah rawan rendah memiliki tingkat persepsi sedang (86%) dan daerah tidak rawan memiliki tingkat persepsi sedang (95%) (Gambar 19). Selain dilakukan tabulasi dengan tingkat kerawanan banjir juga dengan tingkat pendidikan hasil menunjukkan rata-rata pada tingkat persepsi sedang dengan nilai persentase rata-rata 89%.



Gambar 19. Tabulasi Silang Kerawanan Banjir dan Tingkat Persepsi



Gambar 20. Tabulasi Silang Kerawanan Banjir dan Tingkat Kapasitas

Pernyataan kapasitas terdiri atas enam variabel yang berisi tentang penanggulangan masalah banjir, setiap variabel diberi skala dari terkecil hingga terbesar. Berdasarkan hasil penghitungan dan klasifikasi nilai bahwa rumah tangga baik yang berada di daerah rawan tinggi, sedang, rendah dan tidak rawan bahwa sebagian besar memiliki tingkat kapasitas sedang (84%). Selanjutnya untuk mendapatkan gambaran lebih komprehensif tentang kapasitas penduduk maka dilakukan tabulasi silang. Hasil yang diperoleh menunjukkan hal yang sama yaitu penduduk pada kerawanan banjir tinggi memiliki tingkat kapasitas sedang (84%), pada kerawanan banjir sedang memiliki tingkat kapasitas sedang (72%), pada kerawanan banjir rendah memiliki tingkat kapasitas sedang (88%) dan pada daerah tidak rawan memiliki tingkat kapasitas sedang (84%) (Gambar 20). Demikian halnya dengan hasil tabulasi silang dengan tingkat pendidikan dan tingkat kapasitas sebagian besar

tingkat kapasitas masyarakat memiliki kapasitas sedang dengan nilai persentase rata-rata (96%).

### KESIMPULAN

Blok Permukiman Tidak Teratur yang berada di bantaran sungai Bengawan Solo, Jenes dan Kali Buntung memiliki kerentanan banjir tinggi di bandingkan dengan blok permukiman yang lain. Selain blok permukiman tidak teratur, infrastruktur jalan dan jembatan merupakan prasarana umum yang sering terkena dampak banjir, akibat terendahnya jalan dan jembatan mengganggu aktivitas penduduk. Terdapat empat jenis jalan yang rentan terhadap banjir yaitu jalan kereta api, jalan kolektor, jalan lokal dan jalan lain.

Penduduk Kecamatan Pasarkliwon sebagian besar memiliki pendapatan rendah (45%), sedang (37%) dan tinggi (18%). Rumah tangga yang memiliki pendapatan rendah (< Rp. 723.000,-) memiliki kerentanan sosial tinggi. Rumah tangga yang memiliki kerentanan sosial tinggi dapat digambarkan mengalami kesulitan untuk cepat pulih dari risiko banjir, sehingga rumah tangga akan semakin menderita akibat bencana banjir.

Tipe bangunan sebagian besar di Kecamatan Pasarkliwon merupakan Bangunan Tipe 4 (berdinding semen, lantai keramik dan berlantai satu) dan 5 (berdinding semen, lantai semen dan berlantai satu) sebanyak (83%). Tipe bangunan ini tidak rentan terhadap bahaya banjir, pada ketinggian banjir  $\pm \geq 300$  meter tipe bangunan ini akan mulai mengalami kerusakan. Sedangkan pada Bangunan Tipe 6 (berdinding triplek, lantai semen dan berlantai satu) merupakan bangunan paling rentan terhadap bahaya banjir, walaupun jumlahnya tidak banyak di Kecamatan Pasarkliwon (3%).

Masyarakat yang bermukim di daerah rawan bencana tinggi memiliki kapasitas cukup baik. Hal ini tercermin dari kepemilikan alat evakuasi, kesiapsiagaan masyarakat dan pemerintah, ketersediaan tempat penungsaan, pertolongan pada kelompok rentan, kegiatan relokasi bagi masyarakat yang berada di bantaran sungai. Berdasarkan pengukuran dengan skala Likert tingkat persepsi dan kapasitas penduduk Kecamatan Pasarkliwon baik yang berlokasi di daerah rawan tinggi, sedang, rendah dan tidak rawan memiliki tingkat persepsi sedang cenderung tinggi. Sedangkan tingkat kapasitas memiliki tingkat kapasitas sedang.

### DAFTAR PUSTAKA

ADPC. 2006. Hazard, Vulnerability and Risk – Workshop on Earthquake Vulnerability Reduction for Cities and Damage and Loss Estimation for Recovery Planning-Research Center for Disaster Studies, Yogyakarta 28 August – 01 September 2006.

Bakornas. 2007. Pengenalan Karakteristik Bencana dan Upaya Mitigasi Arahannya -Jakarta.

Interim Report. 1994 Pemerintah Kotamadya Daerah Tingkat II SKA Bappeda-CV WIDHA.

- International Strategy for Disaster Reduction (ISDR). 2005. Kerangka Kerja Aksi Hyogo 2005-2015 Membangun Ketahanan Bangsa dan Komunitas hasil Konferensi Sedunia tentang Peredaman Bencana 18-22 Januari, Kobe, Hyogo, Japan Laporan Akhir No. A/CONF.206/6.
- Kodoatie, Robert J., dan Sugiyanto. 2002. Banjir Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Munawar. 2008. Penggunaan Citra Satelit Quickbird Untuk Pengembangan Metode Penentuan Risiko Banjir di Daerah Perkotaan, Tesis – UGM.
- Marschiavelli, M. I. 2008. Vulnerability Assessment and Coping Mechanism Related to Flood in Urban Areas: A Community Based Case Study In Kampung Melayu, Thesis ITC – UGM.
- PSBA. 2007. Laporan Akhir Sosialisasi Mitigasi Bencana Geopabumi dan Tsunami di Pesisir Pantai Selatan Pulau Jawa, Kerjasama Antara Departemen Sosial RI dengan Pusat Studi Bencana (PSBA) Yogyakarta.
- PSBA UGM dan Bakosurtanal. 2005. Laporan Pendahuluan Pengkajian Model Pemetaan Risiko Bencana Alam-Yogyakarta.
- Marfai, Muh Aris., King, E Lorenz., Sartohadi, Junun., Sudrajat, Sudrajat., Budiani, Sri Rahayu., Yulianto, E Fajar. 2007. The Impact of Tidal Flooding on Coastal Community in Semarang.
- Hernández, Olga N dan Sánchez, Jaime Gutiérrez. 1995. Perception of Risk by The Residents of Flood Hazard Area in Puerto Rico- Departement of Social Science University of Puerto Rico at Mayagüz
- Pemerintah Kota Surakarta. 1993. RUTRK Kotamadya Surakarta 1993-2013.
- Pemerintah Kota Surakarta. 2008. Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surakarta Tahun 2007-2026.
- Sagala, Saut Aritua Hasiholan. 2007. GIS Based Rapid Assessment for Flood Physical Vulnerability in Naga City, the Philippines.
- Sutikno. 2006. Mitigasi dan Analisis Dampak Risiko Bencana dalam Materi Pelatihan Sistem Informasi Geografis untuk Penanggulangan Bencana – PSBA dan Depsos Yogyakarta.

- Setiyarso, AP. 2009. Pe metaan Lokasi Rawan dan Risiko Bencana Banjir di Kota Surakata - Skripsi UNS Surakarta.
- Slovic, Paul. 1985. Perception of Risk -Science, New Series, Vol.236, No. 4799 (April.17,1987), pp.280-285-JSTOR ([www.jstor.org/journals/aas.html](http://www.jstor.org/journals/aas.html)).
- Utami, Titi. 2007. Ada ptation of the Local Comm unity of Makassar Against Inundation, Research Centre fo r Hum an Settlem ent Agency for Research and Development Ministry of Public Works Vol 42 No. 1 June 2007.
- Undang-Undang RI No. 13 Tahun 1980 Tentang Jalan.
- Undang-Undang RI No. 23/2007 tentang Perkerataapian
- UNDP. 2002. An Overview of Disaster Managam ent, Training Disaster Management 2<sup>nd</sup> Edition.
- Wigati, M. 2008. I mproving Flo od Hazard and Vulnerability Assessm ent Based on Social Assessm ent in Bogowonto River – Thesis Double Degree ITC and UGM.
- Villágran, De León Juan Carlos. 2006. Vulnerab ility A Conceptual and Methodological Review - Studies of the University: Research Counsel Education UNU-EHS Intitute for Environment and Human Security No. 4/2006.
- Zein, M. 2010. A Community-Based Approach To Flood Hazard And Vulnerability Assessment In Flood Prone Areas; A Case Study In Kelurahan Sewu, Surakarta City – Indonesia, Thesis Double Degree ITC dan UGM.