

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan vital setiap makhluk hidup. Dalam kehidupan manusia, air tidak hanya digunakan untuk memenuhi kebutuhan domestik saja, yaitu digunakan untuk air minum atau keperluan memasak, mencuci, mandi, akan tetapi air juga digunakan sebagai sumber kehidupan lainnya, seperti mengairi tanaman pertanian, perikanan, peternakan dan juga sebagai pembangkit listrik tenaga air.

Semakin bertambahnya waktu, ketersediaan air menjadi semakin berkurang. Hal ini disebabkan oleh karena pertumbuhan penduduk, lahan yang semakin sempit, pembangunan yang tidak disertai wawasan akan lingkungan, penebangan hutan yang tidak diimbangi oleh adanya reboisasi, dan yang tidak kalah pentingnya adalah indikasi akan adanya perubahan iklim purba oleh karena *global warming*, yang membuat cadangan air tanah semakin sulit untuk didapatkan.

Bagi masyarakat Desa Hargosari, Kabupaten Gunung Kidul, dimana air sangat susah untuk diperoleh, air hanya dapat diperoleh pada saat musim penghujan saja. Sumber air yang digunakan oleh masyarakat berasal dari telaga, mata air di dalam gua, dan sungai bawah tanah, akan tetapi pada saat ini kapasitas ketersediaannya semakin berkurang. Satu-satunya sumber air yang dapat diperoleh masyarakat desa adalah air hujan. Hampir di setiap rumah warga, memiliki Penampungan Air Hujan (PAH). Penampungan air bersih yang telah diupayakan kurang dapat menjawab permasalahan mengenai ketersediaan akan air

bersih, karena tampungan air dalam PAH tidak dapat bertahan sampai musim kemarau tiba, sehingga pada saat tidak ada hujan masyarakat kembali kekurangan air. Pemerintah telah melakukan bantuan dalam hal penyediaan air bersih, dengan membagikan air bersih ke tempat-tempat tertentu, akan tetapi bantuan pemerintah yang selama ini dilakukan tidak cukup merata bagi warga masyarakat. Hal ini dikarenakan jumlah sumber air pada telaga yang biasanya sebagai pasokan air bersih semakin berkurang, jauhnya medan, terbatasnya mobil tangki dalam memasok air bersih ke desa. Usaha untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat di Desa Hargosari adalah dengan membangun kembali embung yang telah lama rusak, yaitu Embung Kalen. Embung Kalen yang berlokasi di Desa Hargosari, Kabupaten Gunung Kidul, memiliki lokasi dan kondisi yang potensial untuk dapat dipulihkan kembali sebagai tampungan air hujan dan pengisian kembali air tanah, sehingga diharapkan akan meninggikan kembali muka air tanah.

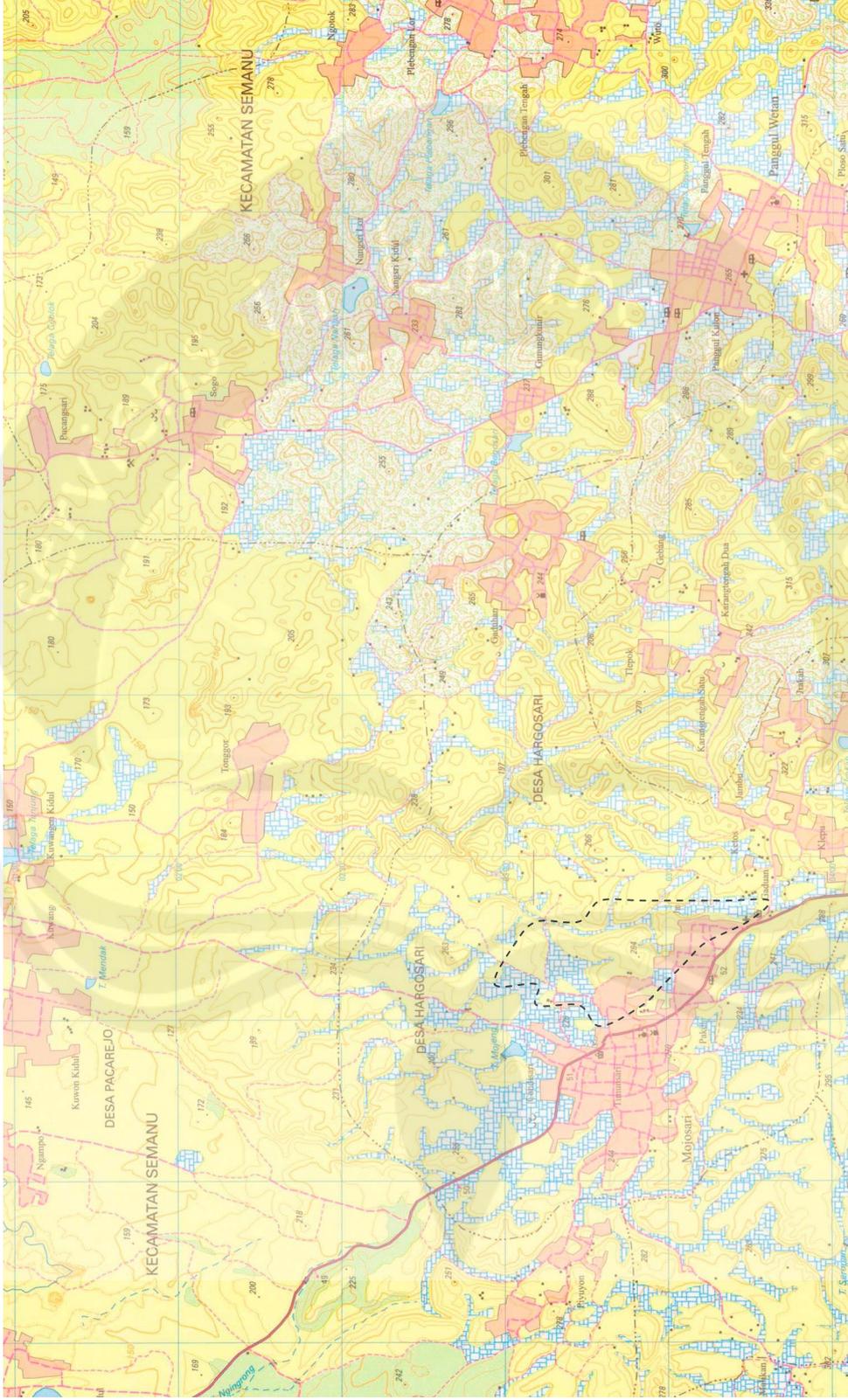
Lokasi Embung Kalen berjarak 13 km dari Kota Wonosari, peta lokasi embung ditunjukkan pada gambar 1.1. dan 1.2. Embung Kalen dibangun pada tahun 1957 dan rusak pada tahun 1960. Embung Kalen memiliki daerah tangkapan air kurang lebih $0,877 \text{ km}^2$. Konstruksi tubuh Embung Kalen yang rusak memiliki tebal 40 cm dengan pasangan batu yang diambil dari sekitar embung, yaitu material lokal berupa batu *karst* dan tanah pelapukan dari batuan *karst*, dengan tinggi bendungan enam meter, dan dibagian hilir embung diperkuat dengan urugan tanah setempat.



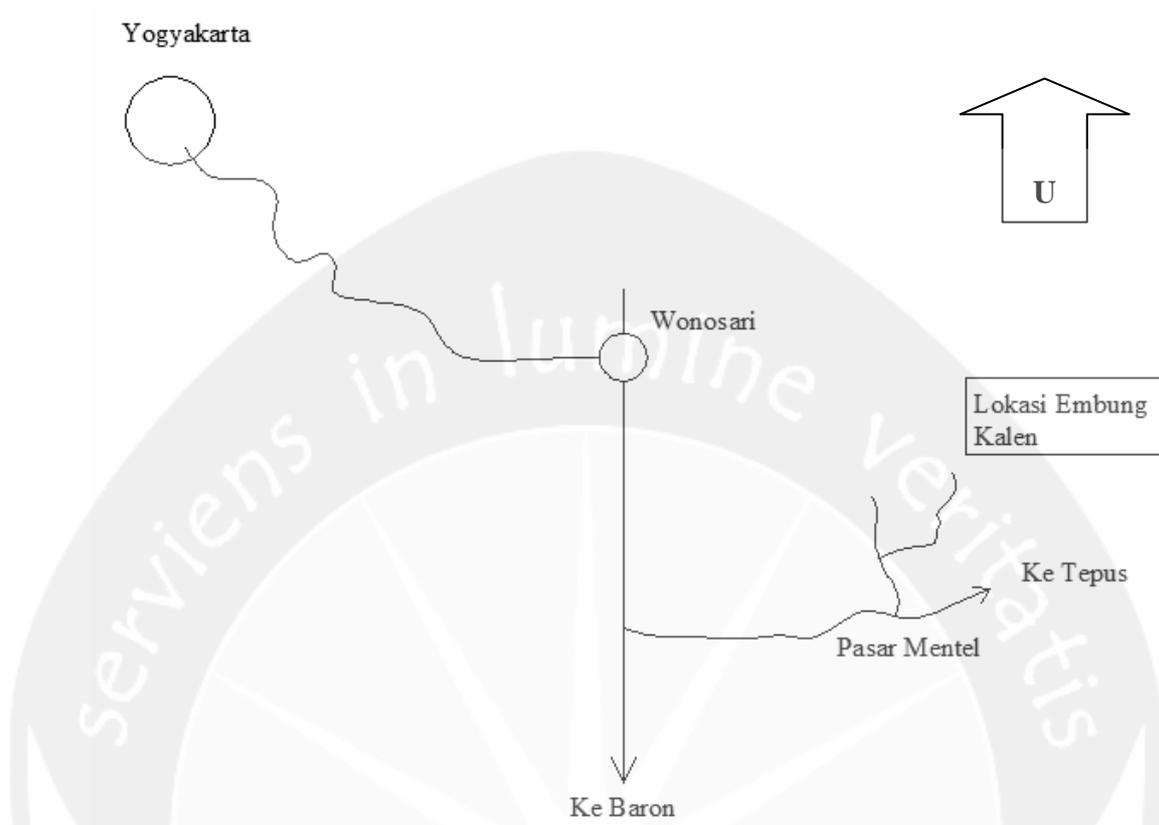
Gambar 1.1. Peta Daerah Kabupaten Gunung Kidul

1.2. Lokasi Daerah Studi

Perencanaan pembangunan Bendungan Kalen yang akan dibangun pada daerah yang menjadi wilayah pedukuhan Pakel, dan Mojosari yang bertempat pada Desa Hargosari, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunung Kidul. Akses menuju lokasi dapat dengan mudah ditempuh. Dengan jarak dari Kota Yogyakarta menuju Kota Wonosari ± 34 km, dan Kota Wonosari menuju lokasi Bendungan Kalen ± 15 km. Petunjuk arah ditunjukkan pada gambar 1.3.



Gambar 1.2. Peta Lokasi Daerah Studi



Gambar 1.3. Petunjuk Arah Lokasi Daerah Studi

Kondisi lokasi studi dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Meskipun di setiap rumahn warga terdapat PAH, namun tidak dapat digunakan hingga musim kemarau tiba;
2. Tanah yang terdapat di lokasi merupakan tanah yang terbentuk akibat pelapukan batuan kapur (*karst*), dengan campuran butiran lempung, dengan tekstur tanah berwarna coklat muda. Pada saat musim kemarau, pada lapisan permukaan tanah terdapat retak-retak halus, dan saat musim hujan tiba air dapat tertahan cukup lama. Genangan air biasanya dibuang oleh para pemilik lahan, karena dapat menyebabkan tanaman yang mereka tanam terendam air dengan kedalaman kurang lebih satu meter;

3. Tebing embung yang terbentuk alami dari batuan *karst*, dengan banyak rongga di setiap sisinya berakibat adanya rembesan yang besar. Rongga pada setiap sisi batuan tersebut juga memungkinkan adanya aliran masuk dari daerah tebing sekitar embung menuju kolam tampung;
4. Jalan akses masuk ke area embung sangat sulit untuk dilalui oleh kendaraan, hanya dapat dilalui dengan berjalan kaki, karena jalan yang tersedia merupakan jalan setapak yang sempit.

Gambar 1.4. dan 1.5. menunjukkan lokasi daerah studi sebelum dan sesudah tergenang oleh air hujan



Gambar 1.4. Kondisi Lahan Sebelum Tergenang oleh Air Hujan



Gambar 1.5. Kondisi Lahan Setelah Tergenang oleh Air Hujan

5. Dasar kolam embung, terbentuk alami bertingkat-tingkat, yang dimanfaatkan oleh warga setempat sebagai lahan tanam terasering. Setiap lapisan tanah diperkuat oleh urugan batu setempat yang disusun padat.

1.3. Rumusan Masalah

Dari latar belakang dan kondisi lokasi studi, dirumuskan beberapa permasalahan yang menjadi dasar dalam penulisan tugas akhir ini, yaitu desain bangunan embung baru yang aman, kuat, dan tepat guna, dan analisis neraca air tampungan setiap bulan pada kolam embung, yang berguna untuk memperkirakan air yang dapat tertampung pada kolam embung setiap bulannya, bergantung pada volume ketersediaan air di alam, kebutuhan air masyarakat dan volume kehilangan air.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, hal yang ditinjau adalah perencanaan bangunan embung yaitu: kolam tampungan embung, tubuh embung, dan bangunan pelimpah. Perencanaan bangunan tersebut direncanakan menggunakan material setempat seperti tanah dan juga batu *karst*. Agar cakupan penulisan ini tidak meluas dan dapat terfokus pada materi penulisan, maka dalam laporan ini hanya dituliskan mengenai perencanaan bangunan embung sebagai berikut:

1. Perencanaan embung mengacu pada pedoman kriteria desain embung kecil untuk daerah semi kering di Indonesia, tinggi tubuh embung

direncanakan 6,0 m diukur dari permukaan pondasi hingga ke puncak tubuh embung, luas daerah tadah hujan 0,887 km². Material yang digunakan memanfaatkan batu *karst* di lokasi setempat, yang mempunyai berat volume 22 kN/m³. Uji stabilitas dilakukan terhadap bahaya guling, geser, *piping*, dan daya dukung tanah;

2. Kolam embung direncanakan dengan memanfaatkan keadaan tampungan yang terbentuk secara alami. Kolam berupa cekungan yang diapit oleh bukit-bukit disekitarnya. Dinding kolam embung yang bersinggungan dengan tebing batu *karst* direncanakan dilapisi dengan urugan tanah setempat, dan lantai kolam dilakukan pemadatan dan penataan terasiring. Uji stabilitas dinding kolam dilakukan terhadap bahaya longsoran tanah baik dalam kondisi kolam kosong, ataupun saat kolam terisi air.
3. Bangunan pelimpah direncanakan dengan debirt banjir rencana dengan kala ulang 50 tahun. Desain bangunan pelimpah menggunakan mercu ambang lebar, berupa material pasangan batu yang mempunyai berat volume 22 kN/m³. Uji stabilitas dilakukan terhadap bahaya guling, geser, *piping*, dan daya dukung tanah.
4. Neraca air tampungan embung direncanakan dengan menggunakan curah hujan andalan peluang 70%

1.5. Keaslian Tugas Akhir

Tulisan ini asli dan merupakan penulisan berdasarkan analisis, pengamatan di lapangan, perhitungan-perhitungan dari data primer dan sekunder yang

diperoleh. Perencanaan Embung Kalen, merupakan permasalahan yang belum pernah dilakukan oleh penulis sebelumnya.

1.6. Tujuan Penulisan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung debit puncak banjir rencana dalam kala ulang 50 tahun, guna merencanakan dimensi bangunan pelimpah embung;
2. Menentukan konstruksi kolam embung, tubuh embung, dan bangunan pelimpah yang sesuai dengan keadaan setempat.
3. Menentukan kapasitas tampungan Embung Kalen setiap bulannya.

1.7. Manfaat Penulisan

Manfaat penulisan:

1. Memberikan pengalaman, wacana, dan pengetahuan baru tentang perencanaan embung, selama penyusunan tugas akhir ini;
2. Merealisasikan disiplin ilmu yang telah didapatkan selama mengenyam pendidikan di bangku perkuliahan.

Manfaat bagi para pembaca:

1. Memberikan motivasi kepada para pembaca agar berusaha untuk lebih banyak menggali ilmu-ilmu yang berkaitan dengan hidrologi, mekanika tanah, dan pengukuran tanah;
2. Memberikan ilmu pengetahuan mengenai perencanaan desain embung, yang berguna untuk perencanaan-perencanaan selanjutnya.