

Pengelolaan Administrasi Sumur Artesis Komplek G-Land Ciganitri dengan Aplikasi Water Distribution Management System berbasis Android

Hariandi Maulid¹, Indra Azimi², Tri Brotoharsono³

¹²³ D3 Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

¹ hariandimaulid@tass.telkomuniversity.ac.id

² indraazimi@tass.telkomuniversity.ac.id

³ tribrotoharsono@tass.telkomuniversity.ac.id

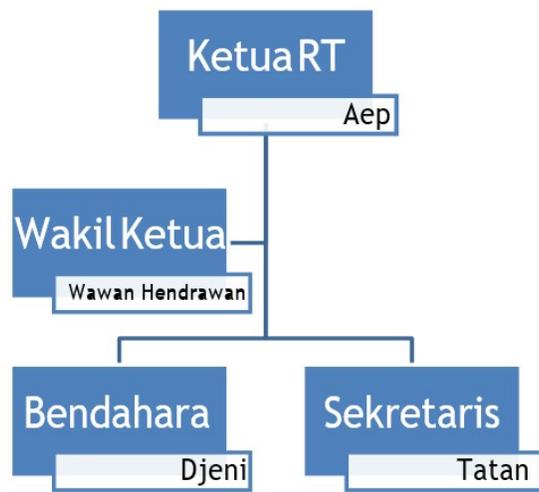
Abstrak

Komplek G-Land Ciganitri Residence telah memiliki fasilitas air bersih sumur artesis yang dibangun berkat kerja sama antara pihak *developer* dan swadaya masyarakat komplek G-Land. Pengelolaan air diserahkan sepenuhnya kepada warga dari mulai pemasangan pipa ke tiap rumah, instalasi meteran air, penghitungan biaya penggunaan air per meter kubik, serta administrasi dan pemeliharaan sumur artesis. Beberapa masalah yang muncul diantaranya: sering terjadinya kesalahan penghitungan biaya yang harus dibayarkan; catatan rekap meteran perbulan dalam bentuk kertas rentan kerusakan dan kehilangan data; catatan rekap meteran hanya dipegang oleh bendahara, sehingga jika warga ingin mengetahui riwayat catatan meteran beserta pembayarannya, warga harus menemui bendahara; rentan terjadinya manipulasi status meteran perbulannya baik dilakukan oleh warga maupun bendahara; sering terjadinya ketidaksesuaian rekap keuangan antara yang tercatat dan bukti fisik uangnya; serta pengeluaran keuangan terkadang tidak tercatat dengan baik, sehingga memicu ketidaksesuaian antara jumlah tercatat dan bukti fisiknya. Melihat realita di atas telah dibentuk dua tim, yaitu tim pengembangan dan tim sosialisasi. Tim pengembangan bertugas membangun sistem pengelolaan administrasi dan keuangan sumur artesis. Sedangkan tim sosialisasi bertugas melakukan sosialisasi dan pelatihan aplikasi. Hasil dari proyek ini adalah sebuah Aplikasi beserta pelatihannya yang dapat membantu pengurus dan warga dalam mengelola administrasi serta keuangan sumur artesis.

Kata kunci : administrasi, pengembangan aplikasi, sumur artesis

1. Pendahuluan

Komplek G-Land Ciganitri Residence mulai dibangun pada tahun 2015 oleh GAN Group Property yang berlokasi di RW 12 Desa Lengkong, Kecamatan Bojongsoang, Kabupaten Bandung. Jumlah keseluruhan kavling yang dibangun adalah 43 unit dengan sistem Cluster. Hingga saat proposal ini ditulis, komplek G-Land Ciganitri telah dihuni oleh sekitar 27 Kepala Keluarga. Komplek G-Land Ciganitri secara resmi telah dimasukkan kedalam Rukun Tetangga 05 RW 12 Desa Lengkong dan telah membentuk kepengurusan Rukun Tetangga yang dipimpin oleh seorang Ketua RT dan dibantu dengan Wakil, Sekretaris dan Bendahara RT sebagaimana digambarkan pada Gambar 1.1 (a) dan (b).



Gambar 1.1 (a) Komplek G-Land Ciganitri Residence (b) Struktur Kepengurusan RT 05

Sejak kompleks pertama kali dibangun, permasalahan utama yang dihadapi oleh warga kompleks adalah kualitas air bersih. Pihak GAN Property hanya menyediakan sumur pompa di setiap rumah dengan kedalaman 20 meter. Kualitas air yang dihasilkan sangat tidak layak untuk dipakai. Selain kotor dan berbau tidak sedap, kandungan zat besi air yang dihasilkan sangat tinggi, sehingga air berwarna kekuning-kuningan serta terasa lengket di badan ketika digunakan untuk mandi dan bersih-bersih. Berbagai usaha telah dilakukan dengan melakukan diskusi dan negoisasi dengan pihak developer. Pada akhirnya, pihak developer menyanggupi untuk membangun sumur artesis dari mulai pengeboran dan pembuatan penampungan air. Sedangkan instalasi pipa dan distribusi air ke rumah-rumah warga beserta pengelolaannya dilakukan oleh warga secara swadaya.



Gambar 1.2 Sumur Artesis dan Meteran Air Komplek G-Land Ciganitri

Pengelolaan air diserahkan sepenuhnya kepada warga dari mulai pemasangan pipa ke tiap rumah, instalasi meteran air, penghitungan biaya penggunaan air per meter kubik, serta administrasi dan pemeliharaan sumur artesis. Setiap awal bulan, warga diminta untuk melaporkan posisi meteran air kepada bendahara RT, kemudian dicatat pada sebuah kertas atau buku catatan dan dihitung berdasarkan

posisi meteran di bulan lalu. Hasil perhitungan menunjukkan berapa jumlah biaya yang harus dikeluarkan oleh warga tersebut pada bulan berjalan.

Pada era informasi dan komunikasi digital sekarang ini, pengelolaan distribusi dan pemeliharaan sumur artesis merupakan proses ataupun aktifitas yang dapat ditingkatkan efektifitasnya menggunakan perangkat teknologi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak pengurus RT dan warga komplek, pengelolaan administrasi pembayaran serta pengelolaan keuangannya masih menggunakan cara manual. Setiap bulan, warga melaporkan status meteran air ke bendahara yang kemudian dicatat diatas kertas catatan pembayaran perbulan. Begitupun dengan pengelolaan uang masuk dan uang keluar masih dicatat dalam kertas laporan keuangan.

Pengelolaan dengan cara tersebut memunculkan beberapa masalah diantaranya:

- (1) Sering terjadinya kesalahan penghitungan biaya yang harus dibayarkan yang disebabkan beberapa hal termasuk tingginya tingkat kesalahan manusia dalam menghitung dan kesalahan catatan meteran bulan sebelumnya.
- (2) Catatan rekap meteran perbulan dalam bentuk kertas rentan kerusakan dan kehilangan data. Beberapa kali data harus direkap ulang karena kertas catatan rusak dan terkena air.
- (3) Catatan rekap meteran hanya dipegang oleh bendahara, sehingga jika warga ingin mengetahui riwayat catatan meteran beserta pembayarannya, warga harus menemui bendahara,
- (4) Rentan terjadinya manipulasi satus meteran perbulannya baik dilakukan oleh warga maupun bendahara.
- (5) Sering terjadinya ketidaksesuaian rekap keuangan antara yang tercatat dan bukti fisik uangnya.
- (6) Pengeluaran keuangan terkadang tidak tercatat dengan baik. Sehingga memicu ketidaksesuaian antara jumlah tercatat dan bukti fisiknya.

Mengacu pada situasi dan permasalahan yang dihadapi mitra, terdapat beberapa alternatif solusi yang diharapkan dapat membantu pihak warag Komplek G-Land Ciganitri Residence untuk mewujudkan tata kelola administrasi distribusi air sumur artesis dan rekap pengelolaan keuangannya. Teknologi yang digunakan untuk mendukung pembangunan sistem ini adalah sistem aplikasi perangkat bergerak serta *library computer vision* untuk menangkap pengenalan pola pada saat *scan* meteran air. Sehingga pembacaan meteran air dilakukan secara otomatis dari sistem *pattern recognition* yang dapat meminimalisir manipulasi data meteran air.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 User Centered Design

User Centered Design (UCD) adalah filosofi perancangan yang menempatkan pengguna sebagai pusat dari proses pengembangan sistem. Pendekatan UCD didukung dengan teknik, *tools*, prosedur, dan proses yang membantu perancangan sistem interaktif yang lebih berpusat pada pengguna. Sasaran UCD adalah lebih dari sekedar membuat produk yang berguna. Prinsip yang harus diperhatikan dalam UCD adalah fokus pada pengguna, perancangan terintegrasi, pengujian pengguna, dan perancangan interaktif. (Maloney et al., 2004)

UCD mempunyai konsep bahwa pengguna adalah pusat atau fokus dari sistem yang ada. Sistem tersebut dirancang dan ditetapkan berdasarkan pengalaman dan kebutuhan pengguna dalam tampilan pengguna (*user interface*). Prinsip-prinsip dalam merancang *user interface* adalah: *user familiarity*, *consistency*, *minimal surprise*, *recoverability*, dan *user guidance*. (De Troyer, 1998)

2.2 Computer Vision

Computer vision merupakan salah satu bidang dalam ilmu komputer yang bekerja dengan cara menjadikan komputer dapat melihat, mengidentifikasi serta mengolah sebuah gambar seperti halnya yang dapat dilakukan oleh mata manusia. Salah satu bidang yang berkaitan dengan computer vision adalah pengolahan citra atau lebih dikenal dengan image processing (Scott E. Umbaugh, 1997)

Pengolahan citra dapat digunakan untuk mengenali huruf/angka yang ada pada gambar/foto. Salah satu contoh penggunaannya adalah untuk mengenali angka yang ada pada meteran air. Hal ini dimungkinkan dengan *optical character recognition* (OCR), yaitu suatu proses konversi gambar huruf/angka menjadi karakter ASCII yang dikenali oleh komputer. Gambar huruf yang dimaksud dapat berupa hasil scan dokumen, hasil print-screen halaman web, hasil foto, dan lain- lain (Faisal Mohammad et al., 2014).

2.3 Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux untuk perangkat *mobile* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Pertama kali Android dikembangkan oleh perusahaan kecil di Silicon Valley yang bernama Android, Inc. Selanjutnya, Google mengambil alih sistem operasi tersebut pada tahun 2005 dan mencanangkannya sebagai sistem operasi yang bersifat “open source” (Kadir, 2013).

Arsitektur pada Android terbagi menjadi 5 layer yaitu: Application Widget, Application Framework, Libraries, Android Runtime, dan Linux Kernel.

3. Metodologi

Model proses pengembangan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan pendekatan *User Centered Design* (UCD) berdasarkan ISO 13407:1999. Model ini berfokus pada user sebagai dasar pengembangan produk perangkat lunak. Karakteristik pengguna akan menjadi dasar dalam proses desain yang sesuai dengan kebutuhan penggunanya. Proses pada UCD merupakan proses yang berulang (*iterative*) dimana tahap desain dan evaluasi dibangun dari tahap awal

proyek hingga tahap implementasi. (Barbara, 2007). Metode yang digunakan dalam UCD adalah dengan melakukan aktifitas berikut yaitu pemberian kuesioner dan interview atau wawancara.

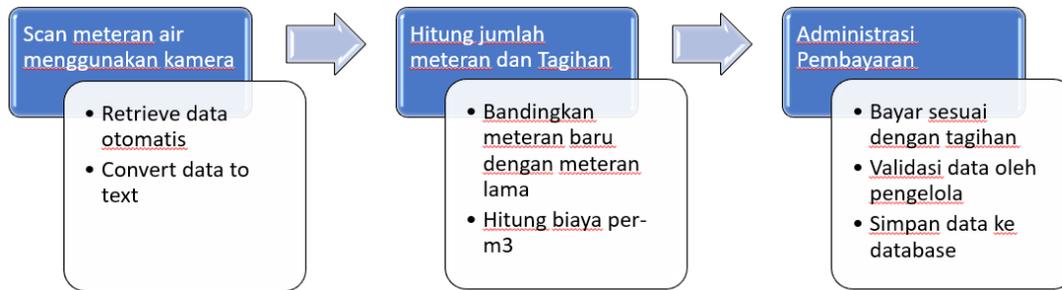
4. Hasil Penelitian

4.1 Kebutuhan Pengguna

Berdasarkan hasil wawancara dengan warga komplek termasuk pengurus RT dan pengurus sumur artesis, dapat disimpulkan bahwa untuk mengatasi masalah-masalah yang telah dijelaskan pada bagian 1 dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membaca meteran air secara otomatis dan mengelola distribusi air secara akurat (tanpa kesalahan penghitungan yang harus dibayarkan, menghindari manipulasi meteran perbulan dan juga meminimalisir ketidaksesuaian rekap keuangan antara yang tercatat dengan bukti fisiknya), transparan (dapat dipantau langsung oleh warga maupun bendahara), dan dapat diandalkan (tidak seperti pencatatan menggunakan kertas yang rentan terjadi kerusakan dan kehilangan data).

4.2. Gambaran Umum Sistem

Sesuai dengan konsep *user centered design*, bahwa pembangunan sistem ini melibatkan pengguna dari proses awal hingga akhir. Proses pembangunan ini dibagi menjadi 2 (dua) iterasi pokok. Iterasi pertama mencakup proses identifikasi kebutuhan dan alur sistem sedangkan iterasi kedua merupakan implementasi sistem berdasarkan hasil iterasi pertama beserta pengujiannya. Gambar 4.1 menunjukkan alur sistem yang diusulkan sebagai hasil dari analisis kebutuhan pengguna guna menyelesaikan masalah yang dihadapi.



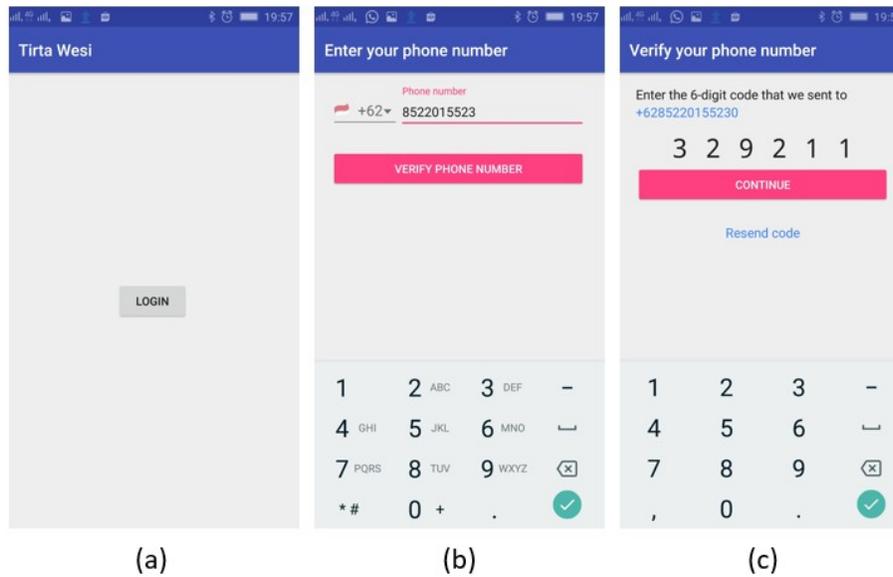
Gambar 4.1 Alur sistem yang diusulkan

Proses diawali dengan pembacaan meteran secara otomatis menggunakan kamera. Hasil dari pengambilan gambar akan secara langsung dikonversi menjadi teks atau angka dan menjadi input bagi jumlah meteran baru. Selanjutnya dilakukan penghitungan biaya per-meter kubik dengan membandingkan meteran lama dengan meteran baru. Selisih antara meteran baru dengan meteran lama adalah tagihan yang harus dibayarkan.

Langkah selanjutnya adalah proses pembayaran tagihan yang dapat dilakukan melalui transfer atau uang tunai. Pengelola akan melakukan pemeriksaan apakah pembayaran telah dilakukan atau belum. Jika pembayaran sudah masuk maka proses pembayaran akan divalidasi oleh pengelola dan disimpan ke dalam *database*.

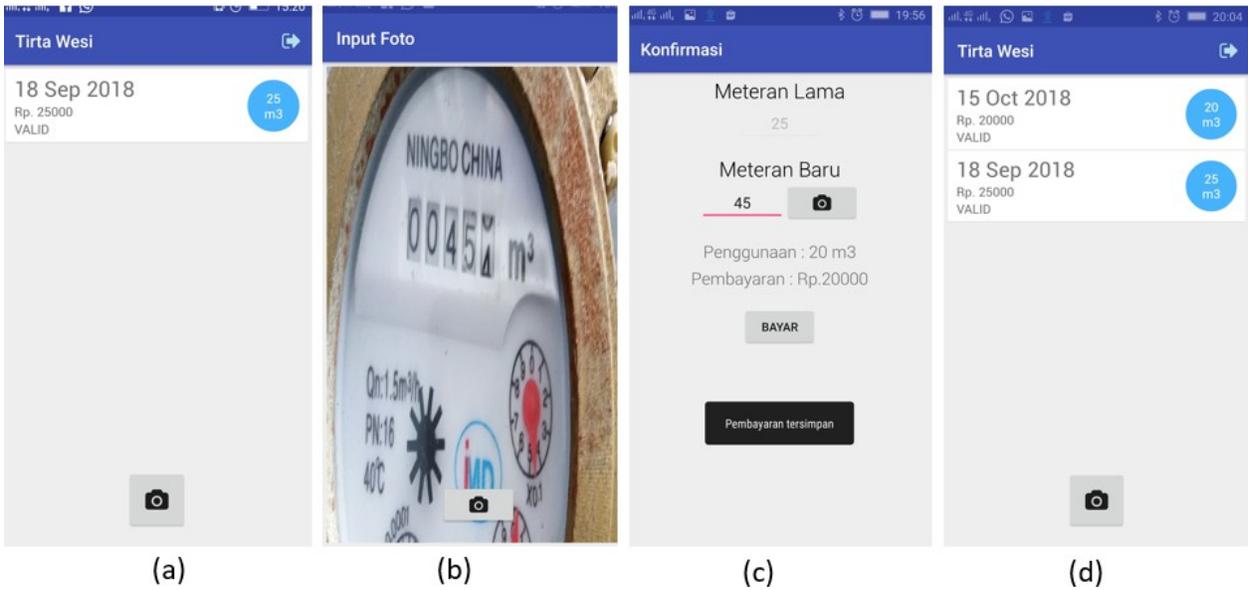
4.3. Implementasi Sistem

Secara garis besar terdapat dua jenis pengguna yaitu administrator dalam hal ini pengurus sumur artesis dan pengguna warga (*user*) sebagai konsumen jasa pengurusan sumur artesis. Implementasi sistem diawali dengan input data warga yang terdiri dari *username*, nomor kavling, dan nomor hp kedalam *database* melalui aplikasi admin. User yang sudah terdaftar dapat melakukan login kedalam aplikasi seperti yang terlihat pada gambar 4.2 (a). Proses otentikasi dilakukan dengan membandingkan data nomor telepon dan kode sms (gambar 4.2 (b) dan (c)).



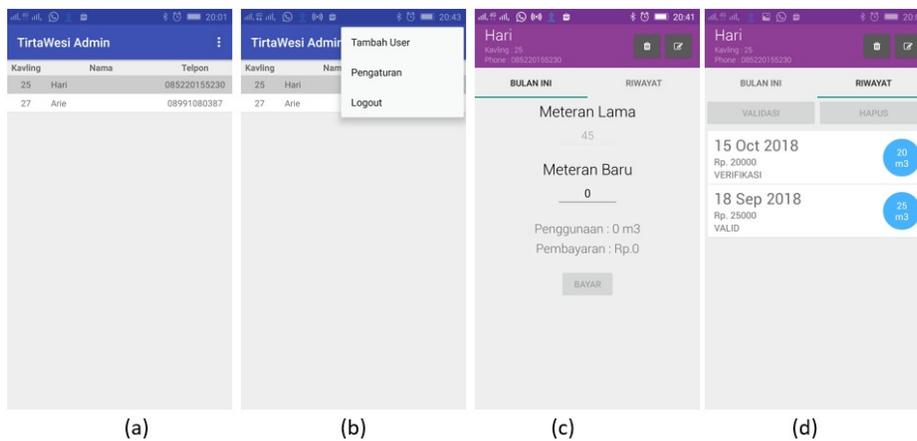
Gambar 4.2 (a) Login *interface* (b) masukkan nomor hp (c) kode sms verifikasi

Setiap bulan, user warga akan melaporkan status meteran terbaru melalui aplikasi dengan menekan tombol kamera. Meteran terbaru akan secara otomatis terbaca dari hasil pengambilan dan pemindaian gambar. Apabila meteran baru telah sesuai dengan jumlah yang tertera pada perangkat meteran, maka user dapat berlanjut ke proses selanjutnya yaitu pembayaran. Sampai disini bagian *user* untuk sementara selesai menunggu konfirmasi dan validasi pembayaran oleh administrator. Jika pembayaran sudah divalidasi maka histori pembayaran di menu utama user akan berubah. Langkah-langkah di atas dijelaskan melalui gambar 4.3 (a), (b), (c) dan (d).



Gambar 4.3 (a) Halaman utama *user*, (b) Ambil data meteran, (c) input meteran dan pembayaran (d) pencatatan histori pembayaran

Administrator mempunyai beberapa fungsionalitas yang berbeda dengan *user* warga. Fungsionalitas administrator meliputi pengelolaan data user, pengaturan data satuan harga serta pengaturan alarm reminder (gambar 4.4 (a) dan (b)), dan pengelolaan data pembayaran (gambar 4.4 (c) dan (d)). Ketika ada salah seorang warga yang sudah melakukan pembayaran, administrator akan memeriksa dan melakukan validasi pembayaran serta menyimpannya kedalam *database*.



Gambar 4.4 (a) Halaman utama admin (b) Menu Tambah User dan pengaturan (c) dan (d) validasi data pembayaran user

5. Diskusi

Proses pengembangan sistem yang diawali dengan pengumpulan data sesuai keinginan user, perancangan awal, evaluasi rancangan, pembuatan *prototype* dilakukan secara berulang hingga mendapatkan *final artifact* yang disepakati oleh semua pihak. Keseluruhan proses diselesaikan dalam waktu 3 bulan. Pengikutsertaan warga dalam keseluruhan proses pengembangan sistem memberikan kemudahan pada penyelesaian setiap permasalahan yang muncul pada saat pengembangan sistem. Seperti pada saat perancangan alur sistem, fitur, hingga permasalahan warna dan rancangan antarmuka.

Lebih dari itu, pelibatan warga juga dapat menjadi jalan bagi penyelesaian permasalahan non-teknis diluar pengembangan sistem. Salah satu sesi dialog dengan warga membahas tentang permasalahan distribusi air yang tidak merata dan meningkatnya biaya token listrik yang menyebabkan melonjaknya harga tagihan yang harus dibayarkan hingga 4 kali lipat dari biasanya. Hal ini ditengarai karena adanya perbedaan instalasi pipa antara warga lama dengan warga baru yang berada pada blok berbeda. Instalasi pipa warga lama dilakukan melalui torn di masing-masing rumah. Sehingga air mengalir dari torn utama kemudian ditampung kedalam torn di masing-masing rumah yang dilengkapi dengan radar pelampung. Sedangkan instalasi pada rumah warga baru dilakukan dari torn utama langsung mengalir menuju keran masing-masing rumah tanpa ditampung kedalam torn. Sehingga setiap kali ada satu warga baru yang membuka keran, akan memicu jalannya mesin sibel di gardu utama. Sebagaimana diketahui, mesin sibel membutuhkan konsumsi listrik yang relatif banyak. Semakin sering warga membuka keran, maka semakin tinggi konsumsi listrik yang diperlukan.



Gambar 5.1 *Automatic pump control*

Untuk menanggulangi permasalahan diatas, tim bersama-sama dengan warga melakukan kajian dan simulasi untuk meminimalisir konsumsi listrik pada sibel. Percobaan pertama dilakukan dengan cara mengatur waktu operasi mesin sibel secara manual. Mesin sibel hanya dinyalakan pada waktu-waktu tertentu seperti mulai subuh hingga jam 8 pagi, jam 11-12 siang, jam 14.30-15.30, jam 17.00-20.00. Beberapa percobaan terus dilakukan hingga mendapatkan komposisi waktu terbaik yang mengakomodir kebutuhan air seluruh warga. Setelah mendapatkan jadwal terbaik, tim dan warga memasang dua buah automatic pump control pada mesin pendorong untuk mengatur distribusi air sesuai jadwal secara otomatis seperti terlihat pada gambar 5.1.

Kembali ke pengembangan sistem, sistem pengelolaan administrasi sumur artesis yang telah dikembangkan masih memiliki kelemahan yaitu pembacaan meteran air secara otomatis terkadang tidak dapat berjalan dengan baik. Pembacaan meteran secara otomatis akan berhasil jika kondisi angka meteran dalam keadaan ideal, artinya seluruh angka dalam kondisi sejajar. Jika salah satu angka tidak dalam posisi sejajar, kemungkinan proses pembacaan akan sulit dilaksanakan.

6. Kesimpulan

Tim Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat program studi D3 Teknik Informatika, Universitas Telkom telah berkolaborasi dengan warga G-Land Ciganitri Residence untuk membangun sebuah sistem pengelolaan administrasi sumur artesis berbasis perangkat bergerak. Dalam pelaksanaannya, tim menemukan berbagai permasalahan diluar pengembangan sistem yang ditangani dengan semangat kebersamaan antara tim dan warga.

Sistem yang dikembangkan masih memiliki kelemahan dalam proses pembacaan status meteran secara otomatis. Hal ini diakibatkan oleh ketidaksejajaran posisi angka meteran dan banyaknya teks dan angka lain pada meteran tersebut yang mengganggu proses pembacaan angka meteran. Solusi untuk permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan mengganti perangkat meteran air yang tidak terlalu banyak teks atau tulisan yang mengganggu dalam proses pembacaan otomatis. Selain itu, untuk menambah kualitas pembacaan atau deteksi meteran air, aplikasi dapat dilengkapi dengan library computer vision yang handal seperti SOD dan OpenCV.

Daftar Pustaka

- Abdul Kadir, (2013). *From Zero to A Pro Pemrograman Aplikasi Android*. Andi Yogyakarta
- Abras, C., Maloney-Krichmar, D., Preece, J., (2004). *User Centerd Design*, Encyclopedia of Human Computer Interaction, Thousand Oaks, Sage Publication.
- Barabara Balard. (2007). *Designing The Mobile User Experience*. Jhon Wiley and Sons.
- De Troyer, O.M.F., Leune, C.J., (1998). *WSDM: a user centered design method for website*, Proceeding of the 7th International World Wide Web Conference, Elsevier.
- Faisla Mohammad, Jyoti Anarase, Milan Shingote, Pratik Ghanwat, (2014). *Optical Character Recognition Imlementation Using Pattern Matching*, International Journal of Computer Science and Information Technologies, Vol 5 (2).

Prosiding Seminar Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat

E-ISBN : 978-602-73114-5-9

P-ISBN : 978-602-73114-4-2

Scott E. Umbaugh, (1997). Computer Vision and Image Processing: A Practical Approach using Cviptools with Cdrom. Prentice Hall PTR pper Saddle River, NJ, USA.