

Purwarupa Sistem Administrasi Desa Petang berbasis Web menggunakan RFID dan *Raspberry Pi*

Ni Nyoman Harini Puspita¹⁾, Wirarama Wedashwara²⁾, Candra Ahmadi³⁾
STIKOM Bali

Jl. Raya Puputan No.86 Denpasar Bali (80123), +63 361 2444445, +62 361 237468
e-mail: harini@stikom-bali.ac.id, wirarama@stikom-bali.ac.id, candra@stikom-bali.ac.id

Abstrak

Administrasi kependudukan adalah rangkaian kegiatan penataan dan penertiban dokumen dan data kependudukan serta pendayagunaan hasilnya untuk pelayanan publik & pembangunan sektor lain. Administrasi kependudukan di pedesaan sering terkendala dengan terbatasnya tenaga kerja, khususnya dibidang IT dan kesibukan warga dengan aktivitasnya mulai dari pertanian hingga upacara keagamaan. Desa Petang terletak di Kecamatan Petang, Kabupaten Badung. Desa petang merupakan desa agronomi/pertanian, industri kerajinan dan pariwisata. Untuk mempermudah proses administrasi kependudukan maka dirancang purwarupa sistem administrasi kependudukan desa Petang berbasis web menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) dan raspberry pi. Penggunaan RFID dan tombol khusus sesuai keperluan yang terhubung dengan Raspberry Pi bertujuan untuk mempercepat dan menyederhanakan proses administrasi kependudukan untuk penduduk desa yang awam tentang komputer sekalipun. Ruang lingkup dibatasi pada perancangan purwarupa sistem berdasarkan keperluan administrasi kependudukan pada desa Petang yaitu pendataan penduduk dan unit kegiatan masyarakat (UKM) untuk perencanaan pengembangan desa.

Kata kunci: Sistem informasi kependudukan berbasis web, RFID, Raspberry Pi, Internet of Things

1. Pendahuluan

Administrasi kependudukan adalah rangkaian kegiatan penataan dan penertiban dokumen dan data kependudukan melalui pendaftaran penduduk, pencatatan sipil, pengelolaan informasi penduduk serta pendayagunaan hasilnya untuk pelayanan publik & pembangunan sektor lain [1][2]. Administrasi kependudukan di pedesaan sering terkendala dengan terbatasnya tenaga kerja, khususnya dibidang IT dan kesibukan warga dengan aktivitasnya mulai dari pertanian hingga upacara keagamaan.

Desa Petang terletak di Kecamatan Petang, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Desa Petang merupakan desa agronomi/pertanian, industri kerajinan dan pariwisata. Penduduk desa Petang tergolong padat yaitu 27.576 penduduk pada sensus 2004 dengan wilayah 115km² [3]. Mendata penduduk yang banyak memerlukan penyimpanan data yang banyak sehingga pemrosesan secara manual dengan tenaga kerja yang terbatas menghabiskan banyak waktu dan tak jarang menyebabkan antrian.

Radio Frequency Identification (RFID) proses identifikasi menggunakan medan elektromagnetik untuk secara otomatis mengidentifikasi dan melacak *Tag* yang dilekatkan pada objek. *Tag* berisi informasi yang tersimpan secara elektronik [4]. *Tag* pasif mengumpulkan energi dari gelombang radio interogasi pembaca RFID terdekat. Teknologi RFID sudah banyak digunakan untuk tujuan menghindari antrian seperti rumah sakit, gerbang jalan tol, tiket masuk konser dan sebagainya [5]. Teknologi RFID sudah menjadi teknologi murah dan memiliki ketahanan lebih terhadap air maupun lengkungan.

Raspberry Pi adalah serangkaian komputer papan tunggal kecil yang dikembangkan di Inggris oleh *Raspberry Pi Foundation* untuk mempromosikan pengajaran ilmu komputer dasar di sekolah dan di negara-negara berkembang [6]. Namun pada perkembangannya *Raspberry Pi* lebih banyak digunakan untuk pengembangan perangkat komputer dengan perangkat elektronik khusus yang terhubung melalui serial seperti sensor, motor hingga perangkat jaringan komunikasi. *Raspberry Pi* berukuran kecil, hemat energi (5V dan 2A) dan memiliki fitur koneksi yang sangat lengkap seperti *wifi*, *bluetooth*, *hdmi* dan 4 port USB [7].

Untuk mempermudah proses administrasi kependudukan maka dirancang purwarupa sistem administrasi kependudukan desa petang berbasis web menggunakan RFID dan *Raspberry Pi*. Penggunaan

RFID dan tombol khusus sesuai keperluan yang terhubung dengan *Raspberry Pi* bertujuan untuk mempercepat dan menyederhanakan proses administrasi pendudukan untuk penduduk desa yang awam tentang komputer sekalipun. RFID dan tombol pada *Raspberry Pi* dipilih sebagai antar muka utama pada sistem karena tidak semua warga mahir menggunakan *smartphone* maupun laptop dan jarak tidak terlalu jauh. Perangkat yang berukuran kecil ini juga memungkinkan ditempatkan di luar kantor desa Petang sehingga warga tanpa akses internet (*smartphone, laptop*) dapat mengakses sistem di luar jam operasional.

Ruang lingkup dibatasi pada perancangan purwarupa sistem berdasarkan keperluan administrasi kependudukan pada desa Petang yaitu pendataan penduduk dan unit kegiatan masyarakat (UKM) untuk perencanaan pengembangan desa. Tulisan ini dibuat sebagai penelitian pra penerapan dan evaluasi pada lokasi penerapan yaitu desa Petang.

2. Metode Penelitian

2.1. Sumber Data

Data penelitian berasal dari studi literatur tentang sistem administrasi kependudukan sebagai pedoman analisis dan desain sistem dan wawancara langsung dengan I Wayan Suryantara, SH selaku Kepala Desa, desa Petang. Tulisan belum melibatkan data penduduk desa Petang karena masih dalam tahap purwarupa.

2.2. Model Pengembangan Sistem

Model pengembangan perangkat lunak yang akan digunakan adalah sekuensial linier atau model *Waterfall* [8]. Model ini mengusulkan sebuah pendekatan perkembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial yang dimulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh tahapan analisis, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan. Tahapan analisis dan desain melibatkan studi literatur tentang sistem administrasi secara umum dan wawancara dengan petugas kependudukan desa Petang. Kode dan pengujian sistem hanya melibatkan data acak dan tidak berkaitan dengan penduduk desa petang. Tahapan pemeliharaan diabaikan pada tulisan ini karena hanya sebatas purwarupa.

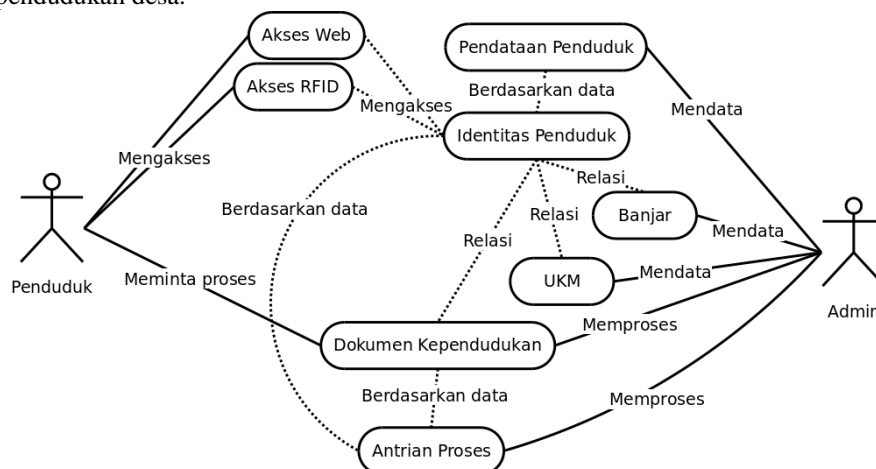
Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *PHP Hypertext Preprocessor* (PHP) yang diberi akses ke *serial port* pada *Raspbian* sebagai sistem operasi *Raspberry Pi* agar input dari RFID reader (RC522) dan tombol. Antar muka web berbasis HTML5 dan *Jquery* dengan *framework bootstrap* sebagai pendukung tampilan *responsive* sehingga web bisa diakses dari *smartphone*. Sistem berbasis RFID dikembangkan untuk penduduk desa yang tidak memiliki akses internet.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan pada tulisan ini meliputi penjelasan mengenai *class diagram*, *flowchart* proses identifikasi RFID dan *breadboard* dari perangkat *Raspberry Pi* dan RFID reader yang akan dibangun.

3.1. Use Case Diagram

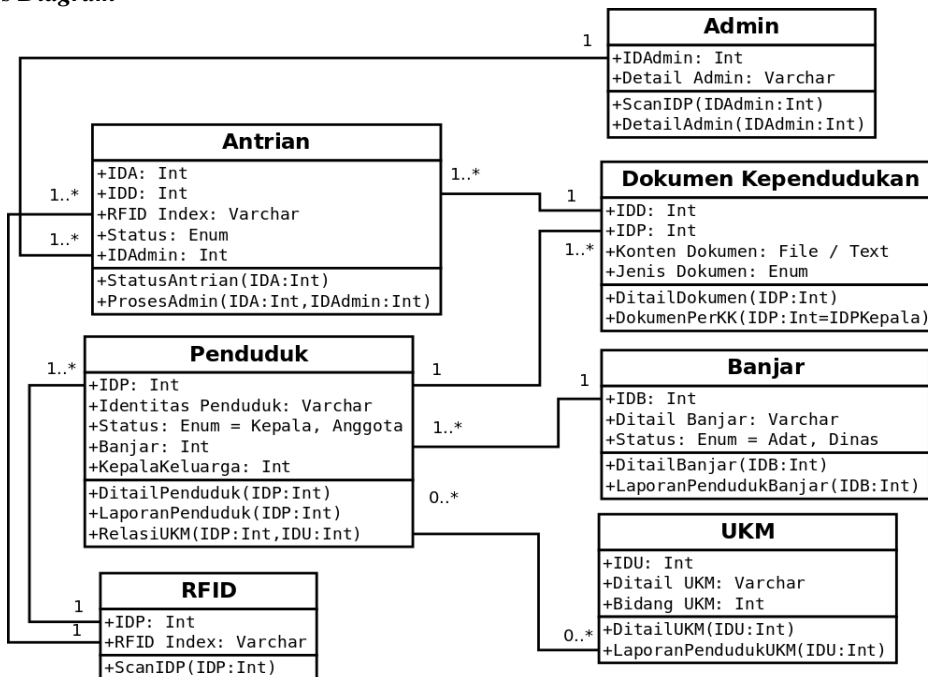
Use case diagram pada Gambar 1 menggambarkan hubungan antara pengguna sistem dan aktivitas yang ada pada sistem. Pengguna dalam sistem terdiri dari dua yaitu penduduk dan admin atau petugas kependudukan desa.



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Administrasi Kependudukan

Data penduduk pada sistem diinputkan oleh admin beserta data banjar dan UKM yang mereka ikuti. Penduduk dapat mengakses sistem melalui web atau membawa kartu RFID mereka ke kantor desa. Setelah penduduk teridentifikasi oleh sistem maka mereka bisa meminta proses dokumen yang mereka perlukan melalui menu web maupun tombol pada *Raspberry Pi*. Permintaan bisa langsung diproses atau masuk dalam antrian. Permintaan yang masuk dalam antrian akan memanggil penduduk lewat notifikasi web maupun pemanggilan manual jika penduduk berada di kawasan kantor desa.

3.2. Class Diagram



Gambar 2. Class Diagram Sistem Administrasi Kependudukan

Pada *class diagram* Gambar 1 tampak terdapat kelas yang mewakili proses dan atribut serta hubungan antar kelas. Adapun kelas pada sistem administrasi kependudukan berbasis web dengan menggunakan RFID dan *Raspberry Pi* adalah kelas Penduduk, RFID, Admin, Antrian, Dokumen Kependudukan, UKM dan Banjar.

- **Kelas penduduk** berfungsi untuk menangani proses yang melibatkan penduduk. Penduduk terdiri dari dua status yaitu anggota keluarga dan kepala keluarga. Dua status ini digunakan untuk mengelompokkan penduduk berdasarkan keluarga. Pengelompokan ini berfungsi sebagai penghubung antara data pada kartu RFID dan data pengguna pada web.
- **Kelas RFID** berfungsi sebagai penyimpan dan pemroses data ID penduduk dan *index* dari cetakan kartu RFID. *Index* ini bertujuan untuk mendata penduduk yang belum memiliki tanda pengenal seperti KTP dan SIM serta penanda ketika kartu RFID yang sama dicetak ketika penduduk bersangkutan kehilangan atau kartu RFIDnya rusak.
- **Kelas Admin** berfungsi sebagai pemroses aktivitas admin dalam sistem yaitu petugas kependudukan desa petang. Kelas admin juga berfungsi untuk menandakan siapa yang memproses setiap permintaan penduduk desa yang berkaitan dengan kependudukan. Kelas ini juga penting untuk memberitahu penduduk, mereka harus menuju kemana untuk memproses keperluan mereka.
- **Kelas Antrian** berfungsi untuk menandakan permintaan penduduk desa berkaitan dengan administrasi kependudukan yang belum bisa diproses saat itu. Kelas ini berfungsi juga untuk menghubungkan antara *Admin*, *Penduduk* dan *Dokumen Kependudukan* yang mau diproses. Kelas antrian ini juga berfungsi untuk mencatat permintaan penduduk diluar jam kerja petugas kependudukan desa petang, baik yang mendaftar melalui RFID maupun melalui web.
- **Kelas Dokumen Kependudukan** berfungsi sebagai penanda dokumen kependudukan yang berkaitan dengan penduduk desa. Seperti pembaharuan kartu KK atau kepengurusan KTP.

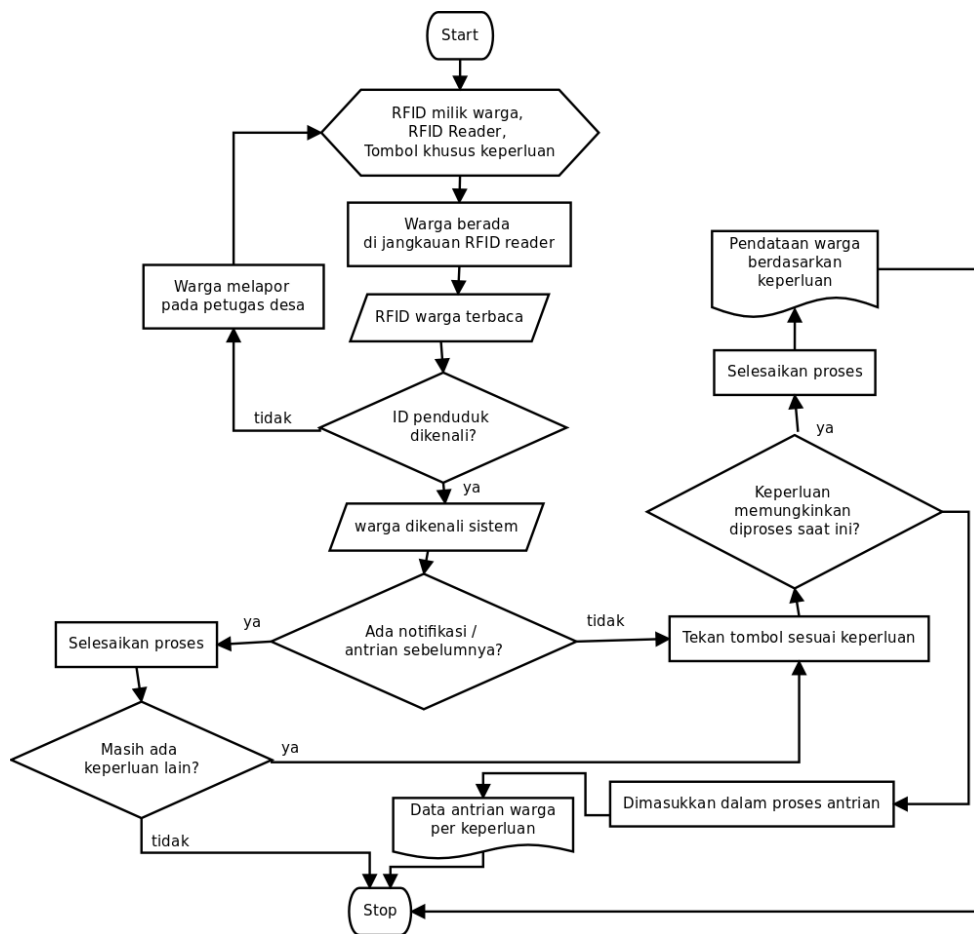
Permintaan proses terakhir tercatat di dalam sistem sehingga jika tidak selesai dalam sehari penduduk bisa mengakses pada hari setelahnya tanpa identifikasi ulang.

- **Kelas Banjar** berfungsi mendata penduduk di setiap banjar dan memproses laporan yang berkaitan dengan banjar dinas maupun adat yang ada di desa Petang.
- **Kelas UKM** berfungsi untuk mendata dan memproses laporan tentang data unit kegiatan masyarakat yang ada pada desa Petang.

3.3. Flowchart Proses Identifikasi RFID

Pada gambar 3 digambarkan proses identifikasi RFID yang ada dalam sistem. Proses dimulai dengan preparasi kartu RFID milik penduduk dan perangkat *Raspberry Pi* yang terdiri dari RFID Reader dan tombol untuk memilih jenis keperluan pelayanan. Untuk teridentifikasi, warga harus berada pada jangkauan RFID Reader. Jika tidak terbaca maka warga perlu menghubungi petugas kependudukan.

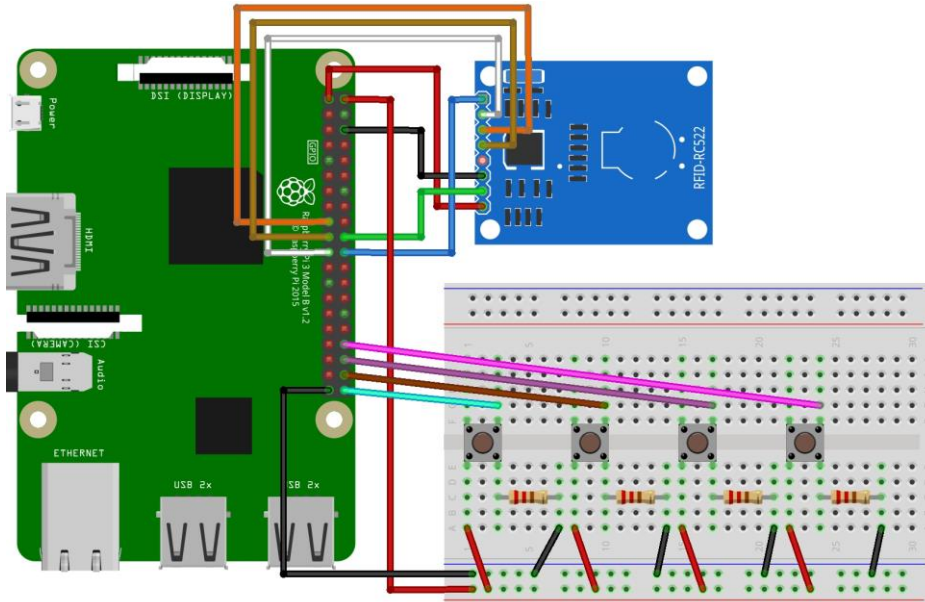
Setelah warga dikenali sistem, maka warga mendapatkan notifikasi tentang proses sebelumnya yang belum selesai atau dapat menekan tombol sesuai keperluan dokumen kependudukan mereka. Jika keperluan warga bisa di proses saat itu maka dokumen warga segera diproses, jika tidak maka permintaan warga dimasukkan dalam antrian.



Gambar 3. Flowchart proses Sistem secara Umum

3.4. Breadboard *Raspberry Pi* dengan RFID Reader dan Tombol

Pada gambar 4 digambarkan breadboard *Raspberry Pi* dengan RFID Reader (RC522) dan 4 buah tombol yang berfungsi untuk mencatat keperluan permintaan penduduk dalam kepengurusan dokumen. Konektor data dari RC522 terdiri dari jalur komunikasi data SDA(tulis) dan SCK(baca), kendali data MOSI(*input*) dan MISO(*output*), menggunakan arus 3.3A dan konektor untuk kendali reset. Masing tombol memerlukan resistor 10kOhm untuk *grounding*.



Gambar 4. Rancangan *Bread Board* untuk Koneksi Serial *Raspberry Pi*

4. Simpulan

Pada paper ini telah dirancang purwarupa sistem administrasi kependudukan desa petang berbasis web menggunakan RFID dan *Raspberry Pi* dengan studi kasus desa Petang. Perancangan purwarupa ini bertujuan untuk mempercepat indentifikasi data kependudukan semi swalayan selain melalui akses internet juga bagi penduduk tanpa akses internet menggunakan RFID dan *Raspberry Pi*. Sebagai pengembangan lanjutan proses evaluasi dan pengujian sistem akan dilakukan secara langsung pada desa Petang dan menggunakan data penduduk desa Petang yang sebenarnya. Melalui evaluasi tersebut maka dapat dikaji efisiensi dari sistem informasi yang dapat dicapai.

Daftar Pustaka

- [1] Nomor, Undang-Undang. "tahun 2006 tentang Administrasi Kependudukan." *Lembaran Negara Nomor 23* (23).
- [2] Hasibuan, Zainal A. "Langkah–langkah Strategis dan Taktis Pengembangan E-Government Untuk pemda." *Jurnal Sistem Informasi MTI UI 3.1* (2007).
- [3] Dwipayana, M. P., Suastika, K., Saraswati, I. M. R., Gotera, W., Budhiarta, A. A. G., Gunadi, I. G. N., ... & Kajiwaru, N. (2011). Prevalensi sindroma metabolik pada populasi penduduk Bali, Indonesia. *journal of internal medicine*, 12(1).
- [4] Fry, E., & Lenert, L. A. (2005, January). MASCAL: RFID Tracking of Patients, Staff and Equipment to Enhance HospitalResponse to Mass Casualty Events. In *AMIA*.
- [5] Chatfield, A. T., Wamba, S. F., & Tatano, H. (2010, January). E-government challenge in disaster evacuation response: the role of RFID technology in building safe and secure local communities. In *System Sciences (HICSS), 2010 43rd Hawaii International Conference on* (pp. 1-10). IEEE.
- [6] Maksimović, M., Vujović, V., Davidović, N., Milošević, V., & Perišić, B. (2014). *Raspberry Pi* as Internet of things hardware: performances and constraints. *design issues*, 3, 8.
- [7] Cagnetti, M., Leccese, F., & Trinca, D. (2013). A New Remote and Automated Control System for the Vineyard Hail Protection Based on ZigBee Sensors, Raspberry-Pi Electronic Card and WiMAX. *Journal of Agricultural Science and Technology. B*, 3(12B), 853.
- [8] Rakitin, S. R. (2001). *Software verification and validation for practitioners and managers*. Artech House, Inc..