

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/320471163>

SISTEM PEMANTAU & PENGENDALIAN RUMAH CERDAS MENGGUNAKAN INFRASTRUKTUR INTERNET MESSAGING

Article · February 2017

CITATIONS

3

READS

2,604

3 authors, including:



Moh Noor Al-Azam
Universitas Narotama

37 PUBLICATIONS 32 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Benediktus Anindito
Universitas Narotama

15 PUBLICATIONS 12 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Virtual Reality [View project](#)

SISTEM PEMANTAU & PENGENDALIAN RUMAH CERDAS MENGUNAKAN INFRASTRUKTUR INTERNET MESSAGING

Dhenny Rachman¹, Moh. Noor Al Azam², Benediktus Anindito³

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama Surabaya
rahmandeny@gmail.com¹, noor.azam@narotama.ac.id², benediktus.anindito@fasilkom.narotama.ac.id³

Abstrak

Di era globalisasi seperti saat ini ilmu teknologi informasi selalu berkembang dan semakin maju. Seperti saat ini, internet of things atau biasa kita sebut (IoT) merupakan tren dunia masa depan yg perlu di bangun dari sekarang. Segala sesuatunya di buat mudah dan ekonomis dengan " Internet". Kini banyak perusahaan yang menyediakan berbagai macam program untuk membantu pengembang dalam mengembangkan produk berbasis IoT. Internet of Things merupakan istilah masa depan dimana semua device tersambung ke internet sehingga tercipta sebuah sistem yang memiliki kecerdasan sendiri yang sangat berguna dalam perkembangan teknologi khususnya bila kita proyeksikan pada rumah cerdas. Bayangkan bila peralatan elektronik pada sebuah rumah bisa kita monitoring bahkan dikendalikan secara jarak jauh melalui internet, maka dapat dirasakan kepraktisan, kemudahan serta keamanannya.

Terwujudnya konsep rumah cerdas tentu membutuhkan koneksi antar perangkat agar dapat mengontrol dari jauh. Dalam penelitian ini, koneksi yang dimaksudkan ialah menggunakan device smart phone yang didalamnya terdapat aplikasi IM (internet messaging) yang saat ini semua orang memilikinya dan hampir setiap saat kita menggunakannya. Dalam penelitian ini akan membuat sebuah miniatur rumah cerdas berupa simulasi yang nantinya terdapat rangkaian elektronika untuk dapat mengontrol output melalui aplikasi instant messaging. Proyek rumah cerdas ini tidak menggunakan mikrokontroler, melainkan menggunakan Single Board Computer (SBC) yang sedang tren saat ini yaitu Raspberry Pi.

Raspberry Pi seperti layaknya sebuah komputer desktop yang bisa diinstallkan Sistem Operasi, Aplikasi, bahkan terdapat port LAN untuk dikoneksikan dengan internet. Perangkat Raspberry Pi memungkinkan untuk dapat diterapkan dalam sistem rumah cerdas seperti halnya mikrokontroler yang terdapat port GPIO (General-Purpose Input/Output). Agar sistem pada perangkat Raspberry Pi ini dapat bekerja dengan semestinya, dalam proyek rumah cerdas ini menggunakan bahasa pemrograman Python.

Kata Kunci : Sistem rumah cerdas, Raspberry Pi, Internet Messaging, API, Internet of Think.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin maju saat ini telah banyak diterapkan dalam kehidupan manusia untuk membantu dalam setiap aktifitas. Dalam memenuhi kebutuhan hidup, manusia selalu menginginkan dan memikirkan cara untuk melakukan kegiatan sehari-hari secara efektif dan efisien. Efektif dalam arti untuk mencapai tujuan dengan cepat dan tepat dalam menyelesaikan suatu permasalahan dan efisien dalam arti dapat memanfaatkan waktu, biaya dan sumber daya secara minim untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

Saat ini kesadaran masyarakat dalam penghematan listrik di rumah masih minim dan tidak efisien. Contohnya seperti lupa mematikan lampu atau perangkat elektronik yang lain saat

sedang bepergian, sehingga banyak energi listrik terbuang secara percuma. Dalam contoh khusus tersebut, pemanfaatan teknologi dirasa sangat berguna. Efisiensi yang didapat, contohnya apabila kita bisa memonitoring dan mengontrol alat-alat elektronik yang ada di rumah dimanapun dan kapanpun hanya dengan menggunakan *smartphone* kita. Tentunya hal tersebut sangat memudahkan kita dalam hemat energi dan waktu.

Rumah Cerdas dan internet merupakan dua hal yang saling berkaitan. Konsep *Internet of Things* yang diusung dalam sistem Rumah Cerdas juga berarti menjadikan semua perangkat di rumah dapat terhubung dan terkoneksi. Di luar negeri saat ini teknologi tersebut telah ada dan banyak diterapkan pada rumah maupun

perkantoran dan menjadi tren tersendiri yang biasanya orang-orang menyebutnya sistem *smart home* atau rumah cerdas. Menurut survei *smart home* yang dilakukan pada Juli tahun lalu oleh *Harris Poll*, sebanyak 52% responden merasa bahwa memiliki *smart home* merupakan sesuatu yang penting bagi mereka. Jajak pendapat itu dilakukan terhadap lebih dari 2.000 orang dewasa di AS. Mereka menilai ada tiga keuntungan utama jika memiliki peralatan rumah yang terkoneksi dengan internet. Sebanyak 62% warga AS menempatkan keamanan dan pengawasan rumah sebagai keuntungan terbesar jika memiliki *smart home*. Alasan lain ialah memangkas biaya yang didukung oleh 40% responden. Sebanyak 35% menempatkan kenyamanan sebagai alasan memiliki *smart home*.

Sistem pengontrolan yang digunakan pada sistem rumah cerdas pun cukup variatif, mulai dari penggunaan sensor, sms, *web server*, dll. Namun dalam penelitian ini penulis mencoba menggunakan media internet *messaging* pada *smartphone* sebagai pengontrolannya, karena merupakan media atau perangkat yang saat ini selalu kita bawa dan sering dipergunakan untuk menemani aktifitas sehari-hari.

1.2 Perumusan Masalah

1. Aplikasi internet *messaging* seperti apa yang cocok untuk penelitian ini?
2. Bagaimana merancang sistem pemantau dan pengendalian rumah cerdas menggunakan infrastruktur internet *messaging*?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Aplikasi ini menggunakan *Raspberry Pi 3* model B dengan *Noobs* sebagai sistem operasinya yang penulis belum mengetahui lebih dalam.
2. Tidak semua program internet *messaging* dapat diaplikasikan dalam penelitian ini.
3. Penelitian ini membutuhkan pemahaman mengenai bahasa pemrograman *Python*.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menciptakan sistem pemantau dan pengendalian rumah cerdas menggunakan infrastruktur internet *messaging*.
2. Mendapatkan kemudahan dalam mengontrol perangkat elektronik yang ada didalam rumah dengan cara pengontrolan terpusat melalui aplikasi

instant *messaging* pada sebuah *smartphone*.

1.5. Manfaat

Memudahkan untuk mengontrol peralatan rumah khususnya elektronik secara jarak jauh sehingga lebih praktis dalam penggunaannya.

2. Teori Pendukung

2.1. Penelitian Terdahulu.

Seiring berjalannya waktu dan perkembangan teknologi, terdapat sistem pengendali perangkat listrik pada rumah cerdas dengan menggunakan teknologi *wireless* seperti sistem yang di bangun oleh Godlief Erwin Samuel Mige tahun 2012, yang berjudul "Desain rumah cerdas berbasis *wireless sensor network* untuk manajemen energi". Sistem yang dibuat menggunakan *Sensor node* yang posisi dan jarak sensornya sangat bergantung dalam perancangan, selain itu sistem ini tidak bisa dikendalikan dari jarak jauh.

Selanjutnya terdapat buku yang berjudul "Simulasi Rancang Bangun Rumah Cerdas Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16" yang ditulis oleh Medi Taruk, Ir. Muh. Yusuf, M.T tahun 2014. Pada simulasi sistem ini alarm akan berbunyi otomatis apabila jendela terbuka, dan kontrol alarm pada jendela hanya dapat di non-aktifkan dengan menggunakan sakelar. Selain itu lampu menyala secara otomatis pada sore hari dan padam pada tengah malam kecuali lampu teras. Lampu teras padam secara otomatis pada pagi hari. Lampu dikontrol dengan menggunakan objek timer yang terdapat pada mikrokontroler melalui program. Simulasi ini berjalan sebagai sistem pengamanan rumah yang baik, namun hanya menggunakan *keypad*, *timer* dan *limit switch* sebagai inputannya sehingga tidak bisa dikontrol melalui jarak jauh dan kapan saja. Kekurangan lain dari simulasi rancang bangun rumah cerdas berbasis mikrokontroler Atmega16 ini adalah tidak ada monitoring atau umpan balik ke pengguna. Lalu selanjutnya terdapat sistem yang dibangun Yoga Prasetyo 2015, yang berjudul "Perancangan kontrol rumah cerdas berbasis PLC (*Programmable Logic controller*) dengan SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) sebagai HMI (*Human Machine Interface*)". Sistem yang dibuat dapat berjalan dengan baik, namun karena menggunakan perangkat kontrol PLC, SCADA dan HMI yang kebanyakan dipergunakan untuk skala industri atau perusahaan, maka dirasa kurang cocok dan lebih ekonomis untuk skala rumah tangga karena harganya yang mahal.

Selanjutnya Bob Christoper Sidabutar tahun 2016, dengan bukunya yang berjudul “Sistem pengontrolan lampu rumah berbasis *raspberry pi*”. Berdasarkan penelitian dan pengujian yang sudah dilakukan. Kelebihan sistem yang dibangun adalah pengontrolan lampu yang mendukung multi *platform*, sedangkan kekurangan sistem yang dibangun adalah pengontrolan yang masih terbatas pada jaringan WIFI dengan jarak maksimal 15 meter.

Selanjutnya terdapat konsep rumah cerdas dengan memanfaatkan suatu modul elektronika yaitu Mikrokontroler Arduino. Arduino digunakan sebagai perangkat pendukung untuk kendali arus listrik, sebagai contoh mengacu pada pendapat Budi Novianto (2016) tentang “*Rancang Bangun Kendali dan Monitoring Lampu Dengan Teknologi Short Message Service (SMS)*”. Dengan mempelajari konsep tersebut pengendalian listrik akan menjadi mudah. Namun menurut penulis penggunaan SMS akan memerlukan biaya dalam bentuk pulsa SMS untuk setiap kali mengirim pesan belum lagi bila terjadi SMS pending.

2.2 Rumah Cerdas

Merupakan sebuah rumah atau gedung yang dilengkapi dengan teknologi yang sangat erat kaitannya dengan konsep IoT yang memungkinkan berbagai sistem bahkan perangkat di rumah dapat berkomunikasi satu sama lain..

Sistem Rumah Cerdas dalam pengoperasiannya dibantu oleh komputer untuk memberikan segala kepraktisan, keamanan dan penghematan energi yang berlangsung secara otomatis dan terprogram melalui komputer pada gedung atau pun rumah tinggal kita. Sistem Rumah Cerdas dapat digunakan untuk mengendalikan hampir semua perlengkapan dan peralatan di rumah, mulai dari pengaturan tata lampu hingga berbagai alat-alat rumah tangga, yang perintahnya dapat dilakukan hanya dengan menggunakan suara, sensor, atau kendali jarak jauh (*remote*).

3. Metodologi Penelitian

Untuk memperoleh data secara lengkap, adapun langkah-langkah yang dilakukan penulis untuk pengumpulan data dalam bentuk *flowchart*.



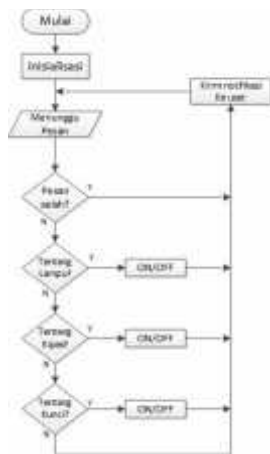
Gambar 1. Flowchart alur penelitian

Berikut merupakan penjelasan mengenai *flowchart* alur penelitian atau langkah-langkah yang dilakukan oleh penulis, yaitu :

1. Mencari referensi atau studi literatur yang bersangkutan dalam pengerjaan penelitian ini.
2. Perencanaan *Hardware* dan *Software* apa saja yang digunakan.
3. Penginstalan Sistem Operasi dan Aplikasi pendukung yang diperlukan serta seting dan konfigurasi ke dalam perangkat *Raspberry Pi*.
4. Mencari referensi mengenai Aplikasi Internet Messaging apa yang cocok diterapkan pada sistem rumah cerdas ini.
5. Menguji Aplikasi Internet Messaging API.
6. Perancangan *hardware* berbentuk simulasi atau miniatur rumah yang dilengkapi dengan *output*.
7. Perancangan *software* berupa coding program *Python* serta mencari *library* apa yang diperlukan.
8. Pengujian alat secara keseluruhan serta melakukan perbaikan bila *hardware* atau *software* tidak berjalan dengan baik.
9. Melakukan dokumentasi dan menarik kesimpulan dari pengujian sistem pemantauan dan pengendalian rumah cerdas menggunakan infrastruktur internet *messaging*.

4. Perencanaan Rancangan

Pada metode ini penulis menggambarkan bagaimana alur kerja sistem yang akan dibuat berupa *flowchart* berikut penjelasannya.



Gambar 2. Flowchart program secara keseluruhan

Penjelasan *Flowchart* program secara keseluruhan :

1. Saat start, pertama melakukan inisialisasi program.
2. Setelah itu program dalam posisi *standby* menunggu perintah atau pesan dari *user*.
3. Jika *user* mengirimkan pesan salah, maka program akan mengirimkan notifikasi kembali berupa pesan ke *user*.
4. Jika pesan dari *user* benar, maka program mengidentifikasi apakah pesan dari *user* tentang Lampu?
5. Jika iya, maka program melakukan proses untuk menghidupkan atau mematikan lampu (tergantung instruksinya) melalui *port* GPIO tertentu yang dihubungkan ke Relay dan lampu. Selanjutnya program mengirim notifikasi ke *user* bahwa lampu telah di On/Offkan.
6. Jika bukan tentang Lampu, maka program mengidentifikasi apakah pesan dari *user* tentang Kipas?
7. Jika iya, maka program melakukan proses untuk menghidupkan atau mematikan kipas (tergantung instruksinya) melalui *port* GPIO tertentu yang dihubungkan ke Relay dan kipas. Selanjutnya program mengirim notifikasi ke *user* bahwa kipas telah di On/Offkan.
8. Jika bukan tentang Kipas, maka program mengidentifikasi apakah pesan dari *user* tentang Kunci?
9. Jika iya, maka program melakukan proses untuk mengunci atau buka kunci (tergantung instruksinya) melalui *port* GPIO tertentu yang dihubungkan ke Relay dan *Solenoid*. Selanjutnya program mengirim notifikasi ke *user* bahwa kunci telah di On/Offkan.
10. Jika tidak semuanya maka program

kembali mengidentifikasi bahwa pesan yang dikirimkan salah dan mengirim notifikasi ke *user*.

4.1 Aplikasi Internet Messaging

Terdapat banyak Aplikasi Internet *Messaging* yang mendukung API dan tentunya *free* lisensi. Aplikasi yang penulis coba dalam penelitian ini yaitu Aplikasi *Yowsup* (*whatsapp* API) dan Telegram. Namun dengan berbagai macam kendala, penulis menentukan untuk menggunakan aplikasi Telegram API yang biasanya disebut *Bot* Telegram. Banyak juga contoh dan macam-macam aplikasi yang sudah dikembangkan dan memanfaatkan *Bot* Telegram. Berbagai macam pertimbangan mengapa penulis menggunakan *Bot* Telegram yaitu :

1. Aplikasi Telegram lebih stabil dibanding *Whatsapp*.

Hal ini dikarenakan aplikasi *Yowsup* (*Whatsapp* API) dalam beberapa kali percobaan seringkali terjadi *log out* akun dan meminta verifikasi kode via sms sehingga kurang nyaman dalam penggunaannya.



Gambar 3. Verifikasi kode di Whatsapp

2. Proses registrasi Telegram API lebih mudah. Cukup dengan *create bot* telegram melalui akun *bofather* maka *user* dapat membuat nama *bot* sendiri. Setelah proses pembuatan *bot*, *user* juga mendapatkan Token berupa serial code unik.



Gambar 4. Proses membuat BotFather

Untuk mengakses *BotFather* bisa di *search* melalui kolom pencarian pada aplikasi Telegram. *BotFather* disediakan oleh *Developer* aplikasi Telegram agar siapa

saja untuk dapat membuat, memanfaatkan dan mengembangkan aplikasi berbasis API. Dalam penelitian ini penulis membuat *Bot* Telegram dengan nama *Dbot*.

3. *Whatsapp* API masih *Unofficial* status. *Whatsapp* API bila diaplikasikan pada sistem rumah cerdas ini dirasa akan cukup merepotkan pengguna dikarenakan harus menyediakan perangkat smartphone sendiri yang harus *stay on* agar *Whatsapp* API bisa mengirim dan menerima pesan, selain itu juga nomor telepon harus sudah terdaftar di *Whatsapp server*, bila terjadi kesalahan langkah saat registrasi *Whatsapp* API ini maka nomor tersebut akan terblokir dan tidak dapat menggunakan aplikasi *Whatsapp* seterusnya. Berbeda dengan Telegram yang menggunakan akun bot Telegram dan token sendiri. Semua error yang terjadi pada *Yowsup* (*Whatsapp* API) ini kemungkinan dikarenakan masih belum *official* dan masih dalam tahap pengembangan.

4.2 Hasil Dan Pembahasan

Pengujian alat dilakukan untuk menguji dan mengetahui apakah alat yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik sesuai harapan atau tidak. Pengujian sistem yang dilakukan dengan cara mengirimkan pesan berisi perintah melalui *Smartphone* dengan menggunakan Aplikasi Telegram ke *Bot* Telegram (*Dbot*). Setelah itu mengamati apakah program sudah berjalan sesuai perintah untuk *On/Off*kan *output* dan melakukan dokumentasi.

4.3 Pengujian Kirim dan Terima Pesan

Program *Python* pada pengujian sistem rumah cerdas ini diberi beberapa insruksi untuk mengontrol *output* agar dapat di *On/Off*kan. Beberapa insruksi tersebut antara lain :

1. lampu *on* - untuk menyalakan lampu
2. lampu *off* - untuk mematikan lampu
3. kipas *on* – untuk menyalakan kipas
4. kipas *off* – untuk mematikan kipas
5. kunci *on* – untuk mengunci
6. kunci *off* – untuk membuka kunci

Apabila *user* mengirimkan pesan instruksi yang tidak sesuai dengan perintah-perintah tersebut, maka sistem akan menganggap bahwa pesan instruksi yang dikirimkan salah dan selanjutnya program membalas dengan mengirim notifikasi ke *user* bahwa instruksi salah. Berikut hasil pengujian kirim terima pesan dari *User* ke *Bot* Telegram (*Dbot*) :



Gambar 5. Tampilan Pada Layar *Smartphone*



Gambar 6. Eksekusi Perintah Lampu *On/Off*



Gambar 7. Eksekusi Perintah Kipas *On/Off*



Gambar 8. Eksekusi Perintah Kunci *On/Off*

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dalam pengujian sistem secara keseluruhan, maka dapat disimpulkan bahwa

1. Sistem dapat berjalan dengan baik asalkan *smartphone* yang digunakan *user* serta perangkat *Raspberry Pi* terkoneksi internet.
2. Sistem dapat menerima dan mengolah interuksi dari *Bot* Telegram lalu kemudian memberikan sinyal ke pin GPIO tertentu untuk diteruskan ke relay dan mengaktifkan *output*.
3. Sistem dapat mengirim pesan balik kepada *user* sebagai tanda bahwa sistem telah merespon sesuai perintah untuk menyalakan atau mematikan *output*. Selain itu dapat mengirim notifikasi “Pesan Salah” apabila *user* melakukan kesalahan dalam pengetikan instruksi pesan ke *Bot* Telegram.

Saran

Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan dan menciptakan sistem dengan harapan agar menjadi lebih baik. Dalam sistem rumah cerdas ini, penulis memberi beberapa saran sebagai berikut :

1. Penambahan *output* diharapkan agar lebih banyak dan bervariasi.
2. Penggunaan kamera dirasa perlu untuk di aplikasikan dalam rumah cerdas layaknya kamera CCTV terutama yang dapat dikendalikan dan dipantau dari jarak jauh.
3. Penambahan sensor-sensor juga dirasa perlu untuk diterapkan dalam projek rumah cerdas agar sistem menjadi lebih baik.

Aplikasi Telegram *Bot* (*Dbot*) peneliti ini dirasa kurang aman, dikarenakan siapa saja dapat meng-*add* dan menjalankan perintah-perintah pada program sehingga *output* bisa dikendalikan siapa saja tanpa sepengetahuan pembuat Telegram *Bot*. Maka dari itu diharapkan pengembang berikutnya bisa menambahkan *system security* yang lebih baik ataupun management *user* agar lebih aman sehingga tidak sembarang orang dapat mengakses. Kemungkinan sistem rumah cerdas ini akan menjadi lebih baik dalam hal pengoperasian dan keamanannya bila menggunakan Aplikasi Internet *Messaging* yang lain.

Daftar Pustaka

- Erwin, Godlief. 2012 “*Desain Rumah Cerdas Berbasis Wireless Sensor Network Untuk Manajemen Energi*”. Fakultas Teknik Elektro. Universitas Nusa Cendana.
- Taruk, Medi dan Yusuf, Muhammad. 2014 “*Simulasi Rancang Bangun Rumah Cerdas*

Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16”. Fakultas Ilmu Komputer dan Elektronika. Universitas Gajah Mada.

Prasetyo, Yoga (2015) “*Perancangan Kontrol Rumah Cerdas Berbasis PLC (Programmable Logic Controller) Dengan Scada (Supervisory Control And Data Acquisition) Sebagai HMI (Human Machine Interface)*”. Fakultas Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Indonesia.

Sidabutar, Bob Christoper, 2016. “Sistem pengontrolan lampu rumah berbasis *raspberry pi*”. Fakultas Teknik Informatika. Universitas Widyatama Bandung.

Novianto, Budi, 2016. “*Rancang Bangun Kendali dan Monitoring Lampu Dengan Teknologi Short Messege Service (SMS)*”. Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Narotama Surabaya.

LINK

Lintas Sistem Informasi dan Komputer

ISSN – 1858 - 4667

SISTEM PEMANTAU & PENGENDALIAN RUMAH CERDAS MENGGUNAKAN INFRASTRUKTUR INTERNET MESSAGING

Dhenny Rachman, Moh. Noor Al Azam, Benediktus Anindito

PERANCANGAN *SIMULATION MODELS FOR CALCULATION CATTLE FEED* (MOCAFEE) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK SEKOLAH JURUSAN PETERNAKAN

Endra Rahmawati

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MEMILIH EKSTRAKURIKULER SISWA DI SDN KALIASIN VI-285 SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *RULE BASED SYSTEM*

Indarti Lasmintayu, Achmad Zakki Falani

APLIKASI E-COUNSELING DALAM PEMANFAATAN LAYANAN BIMBINGAN DAN KONSELING UNTUK MENGATASI SISWA TERISOLIR MENGGUNAKAN METODE *BACKWARD CHAINING* (STUDI KASUS : DI SMP NEGERI 2 BANGIL)

M. Noval Riswandha, Nur Maulidiah

PENERAPAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) PADA SAKINAH *SUPERMARKET* UNTUK PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK

Sigit Eko Wiyono, Latipah

SEGMENTASI PEMBULUH DARAH PADA CITRA FUNDUS MENGGUNAKAN METODE MORFOLOGI

Yosefine Triwidyastuti, Endra Rahmawati



Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya

LINK

Lintas Sistem Informasi dan Komputer

ISSN – 1858 - 4667

DAFTAR ISI

SISTEM PEMANTAU & PENGENDALIAN RUMAH CERDAS MENGGUNAKAN INFRASTRUKTUR INTERNET MESSAGING 1-6

Dhenny Rachman, Moh. Noor Al Azam, Benediktus Anindito

PERANCANGAN *SIMULATION MODELS FOR CALCULATION CATTLE FEED* (MOCAFEE) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK SEKOLAH JURUSAN PETERNAKAN 2-12

Endra Rahmawati

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MEMILIH EKSTRAKURIKULER SISWA DI SDN KALIASIN VI-285 SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *RULE BASED SYSTEM* 3-17

Indarti Lasmintayu, Achmad Zakki Falani

APLIKASI E-COUNSELING DALAM PEMANFAATAN LAYANAN BIMBINGAN DAN KONSELING UNTUK MENGATASI SISWA TERISOLIR MENGGUNAKAN METODE *BACKWARD CHAINING* (STUDI KASUS : DI SMP NEGERI 2 BANGIL) 4-23

M. Noval Riswandha, Nur Maulidiah

PENERAPAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) PADA SAKINAH *SUPERMARKET* UNTUK PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK 5-28

Latifah Rifani, Nurul Aini

SEGMENTASI PEMBULUH DARAH PADA CITRA FUNDUS MENGGUNAKAN METODE MORFOLOGI 6-34

Yosefine Triwidyastuti, Endra Rahmawati



Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya