

**RANCANG BANGUN ALAT PENGONTROL  
POMPA AIR OTOMATIS**

Oleh  
**ADE IRSAN SAPUTRA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2008**

S  
631.307  
sap  
R  
2008

**RANCANG BANGUN ALAT PENGONTROL  
POMPA AIR OTOMATIS**



**Oleh  
ADE IRSAN SAPUTRA**

R. 16238  
16600



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2008**

## SUMMARY

**ADE IRSAN SAPUTRA.** The Construction Design of Automatic Water Pump Controller (Super vised by **ENDO ARGO KUNCORO** and **HERSYAMSI**).

The measurement and analysis are the most important step in designing electronic equipment network. The measured variable was input and output voltages at e very network block.

The objective of this research was to study design of automatic water pump controller. The purpose of this research was to make the pump works effectively. This system was designed to operates when the water in upper tank is empty; and water in the lower tank is full. The treatments were as follows. Water in upper tank full and lower tank empty; water in upper tank empty and lower tank full; water in upper tank empty and lower tank empty; water in upper tank full and lower tank was full. When the water in upper tank is full and it is empty at lower tank, then the pump was off. When the water in upper tank is empty and it is full at lower tank, then the pump was on. When the water in upper tank is empty and it is empty at lower tank, then the pump was off. When the water in upper tank is full and it is full at lower tank then the pump was off. The voltage of digital system in low (0) position was from 0 V to 0.1 V, whereas in high (1) position was from 3,7 V to 5 V.

The result showed that the system control can work properly.

## RINGKASAN

**ADE IRSAN SAPUTRA.** Rancang Bangun Alat Pengontrol Pompa Air Otomatis (dibimbing oleh **ENDO ARGO KUNCORO** dan **HERSYAMSI**).

Melakukan pengukuran dan analisa merupakan tahap yang sangat penting dalam mendisain jaringan perlengkapan elektronik. Variabel yang diukur adalah tegangan pada *input* dan *output* pada setiap jaringan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari disain dari alat kontrol otomatis untuk pompa air. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk membuat pompa dapat bekerja dengan efektif. Sistem ini didisain untuk dapat bekerja jika tangki bagian atas kosong dan air pada bagian bawah penuh. Perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. Air pada tangki bagian atas penuh dan air pada tangki bagian bawah kosong; air pada tangki atas kosong dan tangki bawah penuh; air pada tangki atas kosong dan air pada tangki bawah kosong; air pada tangki atas penuh dan air pada tangki bawah penuh. Ketika air pada tangki atas kosong dan tangki bawah kosong maka pompa akan mati. Ketika air pada tangki atas kosong dan tangki bawah penuh pompa hidup. Ketika tangki bagian atas kosong dan tangki bagian bawah kosong pompa mati. Ketika tangki bagian atas penuh dan tangki bagian bawah penuh pompa mati. Tegangan pada sistem *digital* rendah (0) pada tegangan 0 V sampai dengan 0,1 V, sedangkan pada posisi tinggi (1) pada tegangan antara 3,7 V sampai dengan 5 V.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem kontrol dapat bekerja sesuai dengan yang direncanakan.

**RANCANG BANGUN ALAT PENGONTROL  
POMPA AIR OTOMATIS**

**Oleh  
ADE IRSAN SAPUTRA**

**SKRIPSI**  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian

**pada**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN**  
**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**  
**2008**

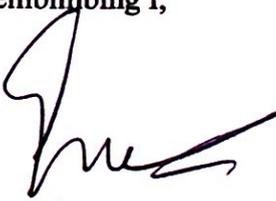
Skripsi

**RANCANG BANGUN ALAT PENGONTROL  
POMPA AIR OTOMATIS**

**Oleh  
ADE IRSAN SAPUTRA  
05013106020**

telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I,



Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.

Pembimbing II,



Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.

Indralaya, Februari 2008

Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya  
Dekan,



Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.  
NIP. 130 516 530

Skripsi berjudul "Rancang Bangun Alat Pengontrol Pompa Air Otomatis" oleh Ade Irsan Saputra telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 11 Februari 2008.

### KOMISI PENGUJI

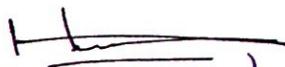
1. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr

Ketua

  
(.....)

2. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr

Sekretaris

  
(.....)

3. Ir. R. Mursidi, M.Si

Anggota

  
(.....)

4. Ir. Hj. Umi Rosidah, M.S.

Anggota

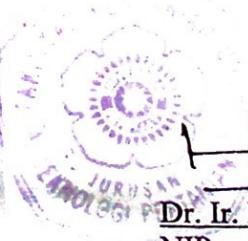
  
(.....)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian

Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Teknik Pertanian

  
Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr  
NIP. 131672713

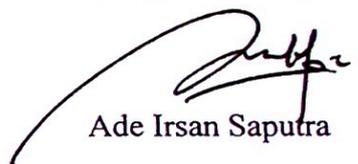
  
Ir. R. Mursidi, M.Si  
NIP. 131804339



Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam laporan skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Februari 2008

Yang membuat pernyataan



Ade Irsan Saputra

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 26 Juni 1983 Palembang, merupakan anak ketiga dari empat bersaudara. Orang tua bernama Zainal Abidin Yusuf dan Sulastri.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1995 di SDN 255 Palembang. Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 1998 di SMPN 3 Palembang, dan Sekolah Menengah Umum diselesaikan pada tahun 2001 di SMUN 15 Palembang. Sejak Juli 2001, penulis tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknik Pertanian Universitas Sriwijaya.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini berjudul Rancang Bangun Alat Pengontrol Pompa Air Otomatis yang dilaksanakan di Bengkel Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. dan Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran, masukan, pengarahan, petunjuk dalam membuat skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada seluruh dosen Teknologi Pertanian, Mama, Papa, Lusia Fransiska tercinta, teman-teman TEK-PER khususnya 2001 dan semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan.

Penulis sadar bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangan-kekurangan baik dalam segi penulisan maupun dalam penyajiannya. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan sarannya yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Indralaya, Februari 2008

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan.....	2
C. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
A. Pompa.....	4
B. Komponen-komponen Elektronik .....	5
C. Gerbang Logika.....	9
D. <i>Integated Circuit</i> (IC).....	10
III. PENDEKATAN RANCANGAN .....	12
A. Dasar Rancangan .....	12
B. Rancangan Fungsional.....	12
C. Rancangan Struktural .....	13
IV. PELAKSANAAN PENELITIAN .....	14
A. Tempat dan Waktu .....	14
B. Bahan dan Alat.....	14
C. Metode Penelitian.....	15
D. Cara Kerja.....	16



V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	18
A. Kondisi A .....	18
B. Kondisi B .....	24
C. Kondisi C .....	27
D. Kondisi D .....	30
VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....	33
A. Kesimpulan .....	33
B. Saran .....	33
DAFTAR PUSTAKA .....	34
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1. Data yang umumnya dipakai untuk pemilihan pompa.....	4
2. Istilah yang berkenaan dengan Aras logika 0 dan 1 .....	10
3. Hasil pengukuran terhadap kaki IC TTL 7400 I dan II.....	20
4. Hasil pengukuran terhadap kaki IC TTL 7400 I dan II.....	25
5. Hasil pengukuran terhadap kaki IC TTL 7400 I dan II.....	27
6. Hasil pengukuran terhadap kaki IC TTL 7400 I dan II.....	30

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Simbol transistor tipe PNP dan NPN .....	6
2. Batas-batas tegangan .....	9
3. Rangkaian elektronik pengontrol pompa air .....	19

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Rangkaian enam titik sensor .....	35
2. Gambar pemasangan sensor untuk mendeteksi kondisi air pada tangki atas dan tangki bawah .....	36
3. Rangkaian <i>relay</i> .....	37
4. Rangkaian elektronik catu daya .....	38
5. Pengujian alat .....	39
6. Rangkaian IC. TTL ( <i>Transistor transistor Logic</i> ) .....	40

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pompa air merupakan salah satu mesin yang banyak digunakan untuk berbagai macam kegiatan yang berhubungan dengan penggunaan air untuk berbagai keperluan. Pompa air digunakan untuk memindahkan air dari satu tempat ke tempat yang lain yang berjauhan letaknya dan juga untuk memindahkan air dari tempat yang rendah ke tempat yang tinggi. Pompa air sangat bermanfaat karena dapat mempermudah kerja manusia.

Kegiatan pertanian banyak menggunakan bantuan pompa air seperti untuk mengairi sawah, perkebunan, dan rumah kaca. Pompa air menggunakan berbagai macam sumber energi penggerak seperti motor bakar (diesel dan bensin), kincir (air dan angin) dan menggunakan motor listrik. Pompa air yang menggunakan energi listrik merupakan jenis pompa yang paling banyak digunakan. Keuntungan menggunakan pompa jenis ini tidak mengeluarkan suara yang berisik dibandingkan dengan pompa yang menggunakan motor bakar, tidak menimbulkan polusi, lebih ringan dan praktis.

Pompa air akan bekerja dengan baik dan mempunyai umur pakai yang lama apabila digunakan sesuai dengan kemampuan pompa tersebut. Selain itu pompa juga harus dirawat sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh pabrik pembuatan pompa tersebut.

Semakin terbatasnya sumber energi yang tersedia, menuntut semua orang untuk memanfaatkan energi seefisien mungkin. Pemanfaatan sumber energi yang efisien akan mengurangi pemborosan energi.

Pompa air yang tetap mengisi bak penampung air walaupun air di dalam bak tersebut sudah penuh merupakan bentuk pemborosan energi, tetapi pompa juga tidak bekerja dengan efektif jika bak penampung air kosong tetapi pompa tidak bekerja untuk mengisi bak tersebut. Sebaliknya air yang dihisap oleh pompa dari sumber air (bak, sumur) jumlahnya juga harus cukup untuk mengisi bak, kondisi sumber air yang kosong akan menyebabkan pompa bekerja tanpa menyedot air. Kondisi ini akan menyebabkan pompa akan cepat panas dan mudah rusak.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendisain sistem kontrol pompa yang dapat mengatasi permasalahan pompa yang telah disebutkan di atas. Sistem kontrol akan bekerja untuk menghidupkan atau mematikan pompa dengan memperhatikan kondisi air pada bak penampung atas dan sumber air yang akan disedot oleh pompa. Sistem kontrol dirancang agar pompa hanya bekerja bila bak penampung air kosong dan air yang akan disedot jumlahnya mencukupi. Kontrol dibuat dengan menggunakan komponen utama IC *digital logic* dan enam titik sensor (Lampiran 1).

## **B. Tujuan**

Rancang bangun alat ini bertujuan untuk mengontrol kerja pompa air secara otomatis sehingga dapat bekerja dengan optimal.

### **C. Hipotesis**

Diduga sistem pengontrol otomatis ini akan mengefisienkan kinerja dari pompa air.

## DAFTAR PUSTAKA

- Elektur. 1985. Data Sheet Book 1. Data IC linier, TTL dan CMOS. *Kumpulan Data Penting Komponen Elektronika*. Diterjemahkan Oleh: Wasito, S. Penerbit PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Gustafson, R. J. 1988. *Fundamentals of Electricity for Agriculture*. The American Society of Agricultural Engineers. Michigan, USA.
- Harry. 1981. *Elektronika dan Calon Montir*. Penerbit Gramedia, Jakarta.
- Hayt. William H, jr dan Jack E. Kemmerly. *Engineerring Circuits Analysis* . Mc Graw-Hill, Inc, New York.
- Ibrahim, K. F. 1979 *Prinsip-prinsip Elektronika*. Penerbit Gramedia, Jakarta.
- Idris, Ismawati, 1993. *Ilmu Elektronika*. Diktat Pengajar Elektronika, Palembang.
- James, L. G. 1988. *Principles of Farm Irrigation System Design*. John Wiley & Sons, New York.
- Rusdianto, Eduard. 2002. *Penerapan Konsep Dasar Listrik dan Elektronika*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Rusmadi, D. 1994. *Mengenal Teknik Elektronika*. Pionir Jaya, Bandung.
- Sularso dan H. Tahara. 2000. *Pompa dan Kompresor*. PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Tokheim, R. L. 1995. *Elektronika Digital*. Penerbit Erlangga, Jakarta.