

RANCANG BANGUN UNIT PENGENDALI KETINGGIAN AIR DALAM TANDON

Wiwin Widiasih

Hery Murnawan

Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
wiwin_w@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Guna selalu memenuhi kebutuhan sehari-hari, banyaknya air dalam tandon harus selalu terjaga, yaitu tidak boleh kurang dari batas minimal dan tidak boleh lebih dari batas maksimal. Karenanya pengisian tandon harus terkendali. Dari sejumlah unit pengendali ketinggian air dalam tandon ternyata dijumpai banyak kelemahan. Penelitian ini dimaksudkan untuk melakukan inovasi unit pengendali sebagai bentuk penyempurnaan unit pengendali yang selama ini ada. Unit pengendali dirancang dengan menggunakan sensor ketinggian air. Dengan analisis SWOT dan analisis skala Likert akhirnya didapatkan bahwa unit pengendali yang baru mempunyai kinerja yang baik dan dapat diterima oleh masyarakat.

Kata kunci: rancang bangun, pengendali, swot, Likert

ABSTRACT

In order to always meet their daily needs, the amount of water in the reservoir must always be maintained, which shall not be less than the minimum and not higher than the maximum limit. Thereby filling reservoir must be controlled. From the number of units controlling water level in the reservoir turns encountered many disadvantages. This study aimed to innovate controller unit as perfecting the control unit that had been there. The control unit is designed to use a water level sensor. With SWOT analysis and Likert scale analysis eventually showed that the new control unit has a good performance and can be accepted by the public.

Key Words: innovation, control, swot, Likert

PENDAHULUAN

Semakin maju perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin berdampak pada perbaikan kehidupan manusia. Perkembangan teknologi elektronika misalnya. Teknologi ini sudah begitu melekat di setiap sudut kehidupan manusia. Berbagai alat elektronika praktis dan fleksibel telah banyak diciptakan sehingga membantu memudahkan manusia dalam memenuhi kebutuhannya. Dampaknya berbagai macam peralatan yang sistem pengoperasian dilakukan secara manual semakin ditinggalkan dan kini beralih pada peralatan yang serba otomatis sehingga peralatan otomatis lebih mendominasi dalam kehidupan manusia (Prihantoro dan Husni, 2011).

Ternyata otomatisasi juga merambah pada bagaimana mengendalikan ketinggian air tandon agar selalu dalam jumlah yang aman, yaitu tidak kekurangan sehingga tidak mencukupi untuk kebutuhan sehari-hari namun juga tidak kelebihan sehingga meluber ke mana-mana.

Tandon air merupakan salah satu perangkat yang memiliki peran penting untuk diusahakan keberadaannya dalam rumah tangga yaitu berfungsi sebagai wadah penyimpanan cadangan air bersih untuk kebutuhan sehari-hari. Tandon air yang berada di bawah tanah memerlukan pompa untuk mengalirkan dan mendistribusikan air ke beberapa tempat penggunaan, sedang tandon air yang berada di atas (*tower*) memerlukan pompa untuk mengisinya. Oleh karena itu keberadaan pompa merupakan bagian yang tidak bisa terpisahkan dari keberadaan tandon air. Tandon-pompa merupakan dua elemen penting dalam jaringan system pengadaan air bersih guna memenuhi kebutuhan air sehari-hari

Sejauh ini dilihat dari keberadaannya, unit pengendalian otomatis ketinggian air ada yang dipasang di pompa namun juga ada yang dipasang di tandon. Unit pengendali yang ada di pompa terutama beberapa jenis pompa air yang portable ada dua macam, yaitu unit pengendali yang bekerja berdasarkan tekanan air di sisi pipa keluaran (*outlet*) pompa (*pressure switch*). Unit ini akan memutus aliran listrik yang mengalir ke pompa ketika tekanan air dalam pipa keluaran menaik mencapai tekanan tertentu (tekanan bisa di atur). Dan segera menyabungkan kembali aliran listrik itu ketika tekanan air dalam pipa keluaran menurun. Menaik dan menurunnya tekanan air dalam pipa keluaran karena ada penutupan atau pembukaan keran air yang berhubungan dengan pipa keluaran itu. Unit pengendali ini mempunyai kelemahan, yaitu pertama unit masih bekerja secara manual dengan begitu tidak bisa sepenuhnya mengendalikan secara mandiri ketinggian air dalam tandon. Kedua, unit ini bekerja secara mekanik dibawah tekanan air yang tinggi sementara itu material yang digunakan kebanyakan bermutu rendah sehingga mudah rusak. Dan yang ketiga, ketika pembukaan dan penutupan sering dilakukan, maka sesering itu pula pompa hidup dan mati dampaknya selain pompa cepat rusak juga konsumsi energy listrik membengkak. Sedang jenis yang kedua unit pengendali yang berdasarkan ketinggian permukaan air yang berada di dalam tandon air (*level control*). Dibanding dengan unit pengendali yang pertama, unit pengendali ini sudah lebih baik, yaitu frekuensi hidup-matinya pompa sudah turun sedikit sehingga pompa air sedikit lebih awet dan sedikit lebih menghemat energy listrik. Penurunannya hanya sedikit karena daerah kerja (*level air*) unit pengendali ini masih sempit. Cara kerjanya juga masih bersifat mekanik, sehingga tetap mudah rusak.

Ada sebuh merek tandon sudah dilengkapi fitur tambahan berupa pengontrol otomatis menggunakan *relay* dan pelampung. Pengendali ini meski sudah ada perbaikan namun masih seperti pengendali berbasis ketinggian air di atas. Juga masih dijumpai kelemahan-kelemahan. Oleh karenanya perusahaan pembuat tandon hanya memberikan garansi pada tandonnya tidak termasuk unit pengendalinya.

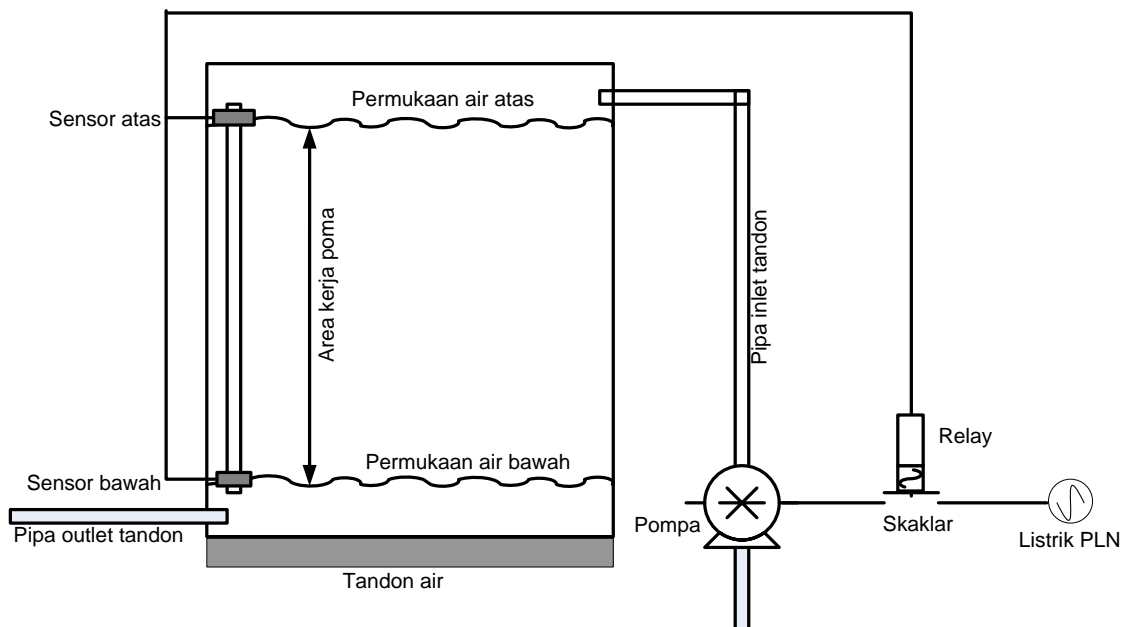
Mengaca pada realita bahwa unit pengendali ketinggian air dalam tandon yang masih dijumpai banyak kelemahan, maka perlu dirancang unit pengendali yang lebih baik. Unit pengendali itu berbasis elektronik yang terpasang di tandon. Karena unit pengendali rancangan berbasis elektronik dengan begitu tidak mudah rusak sepertihalnya yang berbasis mekanik. Sensor ketinggian air dapat di atur pada rentang ketinggian yang lebar sehingga unit pengendali ini memiliki daerah kerja yang lebar

sehingga akan mampu menekan tingkat keseringan hidup-mati pompa yang berarti akan menurunkan secara nyata resiko kerusakan pompa dan juga mampu menurunkan konsumsi energy listrik. Unit pengendali ini diberi ACSE (*Automatic Control Switch Electric*).

MATERI DAN METODE

Unit Pengendali ACSE

Unit pengendali ketinggian air tandon yang dirancang diberi nama *Automatic Control Switch Electric (ACSE)*, yaitu sebuah skaklar listrik yang bekerja secara otomatis. Oleh karena itu skaklar ini mampu menghidupmatikan pompa air secara mandiri tanpa ada bantuan manusia. Komponen utama dari pada unit pengendali ini adalah komponen pengawas (sensor) dan komponen penerus (relay) dan pompa. Skema rangkaian komponen-komponen itu seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Komponen yang berwarna merah dan kuning (bagian atas dan bawah) adalah sensor. Ketika ketinggian air sudah berada pada batas bawah terdeteksi oleh sensor bawah, maka segera sinyal informasi ini disampaikan ke komponen relay untuk diteruskan ke skaklar listrik dalam bentuk gerakan mekanik yang bekerja otomatis sehingga skaklar bergerak ke posisi nyala (on) yang membuat pompa air hidup. Dan sebaliknya ketika ketinggian air maksimal sudah terdeteksi oleh sensor atas, maka segera sensor mengirim sinyal informasi ini ke relay untuk diteruskan ke skaklar dalam bentuk gerakan mekanik sehingga skaklar ke posisi mati (off) dan mati pula pompanya. Pendeteksian ketinggian air itu bergantian dilakukan berulang kali tanpa ada campur tangan manusia. Demikian dasar prinsip kerja unit pengendali ACSE ini.



Gambar 1 Rangkaian ACSE dalam sistem jaringan pengisian tandon.

Pompa air.

Pompa air yang digunakan untuk mengisi tandan adalah sebuah pompa air portable dengan spesifikasi sebagai berikut :

Merek : DAB.
 Catu daya : 250 watt.
 Tegangan : 220 volt AC
 Arus : 2 A
 Cos ϕ : 0.8

Relay.

Adalah komponen elektronik yang berfungsi untuk menggerakkan skaklar listrik. Relay yang digunakan adalah relay kumparan (coil) dengan catu daya : 24 volt DC

Sensor.

Dua buah sensor digunakan dalam rangkaian ACSE, yaitu sebuah sensor yang diposisikan di bagian bawah tandon dan sebuah lagi di bagian atas tandon. Pada awalnya tandon dalam posisi kosong. Sensor bawah tidak mendeteksi adanya air, sehingga sensor mengirim sinyal ke relay sehingga relay akan menggerakkan skakelar ke posisi nyala. Seketika itu pompa nyala. Setelah beberapa saat pengisian tandon, akhirnya permukaan air naik samapi pada posisi sensor atas. Ketika sensor atas mendeteksi adanya air, seketika sensor atas mengirim sinyal ke relay untuk menggerakkan skaklar listri ke posisi mati dan seketika itu pula pompa air mati juga. Setelah beberapa hari kemudian air dalam tandon susut sampai melewati sensor bawah, maka sensor tidak mendeteksi adanya air lagi maka snsor segera mengirimsinyal ke relay agar relay menggerakkan skakelar ke posisi nyala dan seketika itu pula pompa air menyala. Secara terus menerus siklus peristiwa mati hidupnya pompa berulang-ulang. Guna menghindari terjadinya bahaya sengatan listrik di sekitar area basah (tandon), maka tegangan listrik yang digunakan pada sensor tegangan listriknya diturunkan samapai setinggal sebesar 24 volt.

Metode penelitian merupakan gambaran secara utuh mengenai tahapan dan urutan pengerjaan dalam penelitian. Gambar 2 merupakan metode penelitian yang terdiri atas tiga tahap yaitu identifikasi dan perumusan masalah, perancangan dan pengembangan produk, serta analisis produk.



Gambar 2 Metode Penelitian

Dalam tahap identifikasi dan perumusan masalah dilakukan identifikasi dan perumusan masalah yang telah dijelaskan dalam bagian latar belakang. Dalam tahap tersebut juga dilakukan kajian teori mengenai ACSE. Dalam tahap perancangan dan pengembangan produk dilakukan perancangan desain dengan mempertimbangkan uji aspek ergonomis dan dilanjutkan dengan uji validitas serta uji reliabilitas secara statistik. Uji aspek ergonomis yang dilakukan meliputi aspek fungsi, model, estetika,

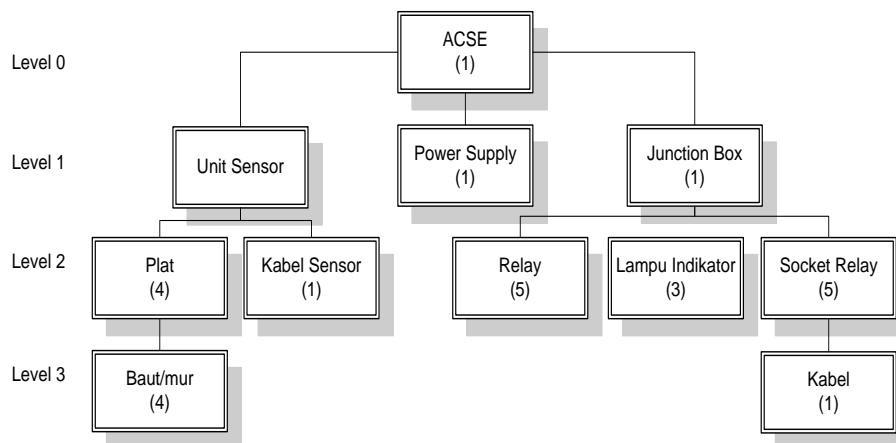
kualitas, dan harga. Selanjutnya dalam tahap analisis produk dilakukan analisis kompetitor dan analisis SWOT.

Dalam perancangan desain ini didaftar kebutuhan bahan untuk membuat ACSE sebagaimana terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kebutuhan Bahan ACSE

No.	Bahan	Total	Satuan	Level	Keterangan
1	Relay 14 pin	5	pcs	2	Beli
2	Power Supply swithcing	1	pcs	1	Beli
3	Socket Relay	5	pcs	2	Beli
4	Kabel 1,5mm	2	meter	3	Beli
5	Plat stainless 2x3 cm	4	pcs	2	Beli
6	Baut & mur	4	pcs	3	Beli
7	Kabel sensor (3 warna)	10	meter	2	Beli
8	Pipa paralon ¾	800	mm	1	Beli
9	Lampu Indikator	3	pcs	2	Beli
10	Junction Box	1	pcs	1	Beli

Gambar 3 merupakan gambaran utuh dari *bill of material* (BOM) ACSE. BOM berfungsi untuk menjelaskan struktur produk yang dirancang dan dilengkapi dengan daftar kebutuhan komponen dalam membangun produk tersebut. BOM ACSE terdiri atas 3 level dalam struktur produknya yaitu mulai level 0, 1, 2, dan 3.



Gambar 3 Bill of Material ACSE

Gambar 4 merupakan *operation process chart* (OPC) dalam merangkai ACSE. OPC berfungsi untuk menjelaskan urutan pekerjaan dalam merangkai ACSE. OPC terdiri atas simbol dasar yang digunakan dalam memetakan aktivitas perancangan yaitu lingkaran yang memiliki arti untuk kegiatan operasi dan persegi panjang yang memiliki arti untuk kegiatan inspeksi.

HASIL DAN PEMBAHAAN

Sebelum melakukan uji validitas dan uji reliabilitas produk dilakukan terlebih dahulu identifikasi aspek penilaian produk. Aspek yang diidentifikasi antara lain aspek fungsi, model, estetika, kualitas, dan harga.

Aspek fungsi ACSE merupakan alat bantu untuk mengontrol pengisian secara otomatis pada tandon. Inovasi yang dilakukan pada alat bantu control pengisian air otomatis terletak pada sistem yang digunakan yaitu menggunakan arus listrik (*electric*). Sensor yang digunakan pada produk ACSE menggunakan dua sensor yaitu sensor atas dan sensor bawah dengan fungsi apabila air di bawah sensor bawah maka otomatis *box control* akan menyalakan pompa secara otomatis dan apabila volume air pada tandon mengenai sensor atas maka akan mematikan pompa secara otomatis tanpa harus menunggu.

Aspek model ACSE berupa *control box* atau *junction box* yang tidak terlalu besar dan efisiensi tempat dengan ukuran panjang 18 cm, lebar 11 cm, tinggi 7 cm, dan berat *control box* \pm 1 kg. Bentuk dari *junction box* lebih modern dilengkapi dengan lampu indikator yang jelas dan menarik. Pembagian kabel yang jelas akan memudahkan bagi para pengguna apabila ingin merakitnya sendiri. Komponen *control box* atau *junction box* dengan pipa sensor dapat dipisah karena pada setiap rangkaian menggunakan terminal strip.

Aspek estetika ACSE berupa pada saat operasi *control box* atau *junction box* ACSE bekerja tidak mengeluarkan bunyi sama sekali (tidak bising saat pemakaian) sehingga akan lebih membuat pengguna ACSE lebih nyaman. Desain alat yang *simple* dan mudah dalam penggunaan karena dirancang dengan sistem yang sederhana. ACSE juga menggunakan arus DC sehingga aman dalam pemakaian dan pengguna tidak akan khawatir terkena sengatan listrik.

Aspek kualitas ACSE berupa bahan yang digunakan sebagai sensor atas dan bawah adalah potongan dari plat *stainles steel* yang diharapkan akan lebih awet dalam pemakaian di dalam air dan tidak akan cepat berkarat. Sistem kontrol yang digunakan pada ACSE adalah *relay* diharapkan akan lebih awet dalam pemakaian tidak akan cepat aus. Selanjutnya yaitu aspek harga ACSE diharapkan dijual dengan harga cukup bersaing karena sesuai dengan fitur yang didapatkan.

Kelima aspek yang telah diidentifikasi kemudian dilakukan penilaian dalam bentuk survei terhadap pengguna dengan menggunakan kuisisioner. Dalam survei tersebut terdapat 40 responden secara random sampling namun teranalisis demografi oleh jenis kelamin, usia, jenis pekerjaan. Tabel 2 merupakan daftar pertanyaan dalam kuisisioner.

Tabel 2 Daftar Pertanyaan Responden

No.	Aspek Kualitas	
1	Bahan sensor yang digunakan produk ACSE lebih awet tahan lama dari pada <i>water level control</i> lainnya	Skala likert 1-5
2	<i>Control switch</i> yang digunakan produk ACSE lebih awet tahan lama dari produk lainnya	Skala likert 1-5

No.	Aspek Kualitas	
3	Pemberian garansi <i>spare part</i> yang jelas	Skala likert 1-5
Aspek Fungsi		
4	Teknologi yang digunakan modern (<i>electric</i>)	Skala likert 1-5
5	Memiliki dua sensor yaitu sensor atas dan sensor bawah	Skala likert 1-5
6	Kemudahan dalam menyalakan dan mematikan pompa air (otomatis)	Skala likert 1-5
7	Efisiensi waktu	Skala likert 1-5
8	Hemat pemakaian listrik	Skala likert 1-5
Aspek Estetika		
9	Terjamin keamanan dalam pemakaian	Skala likert 1-5
10	Tidak bising pada saat pemakaian	Skala likert 1-5
11	Mudah dalam penggunaan	Skala likert 1-5
12	Desain ACSE lebih <i>simple</i> dari pada <i>control switch</i> lainnya	Skala likert 1-5
13	Tidak cemas menunggu air sampai penuh untuk mematikan pompa air	Skala likert 1-5
Aspek Harga		
14	Harga ACSE sesuai dengan fitur yang didapatkan	Skala likert 1-5
15	Harga perakitan terjangkau	Skala likert 1-5
16	Harga <i>spare part</i> terjangkau	Skala likert 1-5
17	Harga produk di bagi menjadi 2 yaitu <i>box control switch</i> dan alat sensor	Skala likert 1-5
Aspek Model		
18	Ukuran <i>control box</i> tidak memakan banyak tempat	Skala likert 1-5
19	Bentuk lebih modern	Skala likert 1-5
20	Penempatan lampu indikator yang tepat dan jelas	Skala likert 1-5
21	Pembagian kabel yang jelas	Skala likert 1-5
22	Komponen dapat dipisah antara <i>box control switch</i> dengan rangkaian sensor	Skala likert 1-5

a. Uji Validitas

Menurut Sugiyono (2010), validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang sesungguhnya terjadi pada obyek penelitian dengan data yang dapat dilaporkan oleh peneliti. Dengan kata lain, data yang valid adalah data yang tidak berbeda antara data yang dilaporkan oleh peneliti dengan data yang sesungguhnya terjadi pada obyek penelitian. Menurut Indriantoro dan Supomo (2002), validitas data penelitian ditentukan

oleh proses pengukuran yang akurat. Suatu instrumen pengukur dikatakan valid jika instrumen tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur.

$$r = \frac{n \left(\sum_{i=1}^n x_i y_i \right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)}{\sqrt{\left[n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}}$$

dimana:

r = Koefisien korelasi produk momen

x = Skor tiap pertanyaan/variabel

y = Skor total

n = Jumlah responden

Tabel 3 Hasil Uji Validitas

Aspek	No	Pertanyaan	Korelasi	r _{tabel}	Keputusan
Kualitas	1	X1	0,67	0,32	tolak H ₀
	2	X2	0,67	0,32	tolak H ₀
	3	X3	0,78	0,32	tolak H ₀
	4	X4	0,53	0,32	tolak H ₀
Fungsi	5	X5	0,53	0,32	tolak H ₀
	6	X6	0,41	0,32	tolak H ₀
	7	X7	0,78	0,32	tolak H ₀
	8	X8	0,78	0,32	tolak H ₀
Estetika	9	X9	0,59	0,32	tolak H ₀
	10	X10	0,78	0,32	tolak H ₀
	11	X11	0,78	0,32	tolak H ₀
	12	X12	0,53	0,32	tolak H ₀
	13	X13	0,78	0,32	tolak H ₀
Harga	14	X14	0,78	0,32	tolak H ₀
	15	X15	0,53	0,32	tolak H ₀
	16	X16	0,53	0,32	tolak H ₀
	17	X17	0,67	0,32	tolak H ₀
Model	18	X18	0,52	0,32	tolak H ₀
	19	X19	0,78	0,32	tolak H ₀
	20	X20	0,53	0,32	tolak H ₀
	21	X21	0,53	0,32	tolak H ₀
	22	X22	0,53	0,32	tolak H ₀

Variabel yang dipergunakan akan valid jika mempunyai nilai korelasi yang didapatkan hasil tolak H₀ yaitu nilai r_{hitung} > r_{tabel}. Dimana nilai r_{tabel} = 0,32, dengan α = 0,05. Jika didapatkan keputusan Tolak H₀ maka pertanyaan yang ada pada alat ukur tersebut mengukur aspek yang sama. Hasil Uji validitas dari atribut aspek produk terdapat pada Tabel 3.

Hipotesis yang dirumuskan antara lain:

H₀ : Pertanyaan variabel aspek produk tiap dimensi tidak mengukur aspek yang sama.
 H₁ : Pertanyaan variabel aspek produk tiap dimensi mengukur aspek yang sama.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa secara keseluruhan variabel aspek kualitas, fungsi, *estetika*, harga, model dengan setiap atribut pertanyaannya mempunyai nilai korelasi yang lebih besar dari r_{tabel} = 0,155 artinya untuk uji validitas pertanyaan diperoleh keputusan tolak H₀ yang dapat disimpulkan bahwa pertanyaan dalam kuisioner telah mengukur aspek yang sama.

b. Uji Reliabilitas

Berdasarkan Sugiyono (2010), uji reliabilitas instrumen dilakukan untuk mengetahui keandalan dari alat ukur yang digunakan. Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan metode koefisien *Alpha Cronbach's*. Koefisien ini merupakan koefisien reliabilitas yang paling sering digunakan karena koefisien ini menggambarkan variasi dari item, baik untuk format benar atau salah atau bukan, seperti formal pada skala Likert. Adapun rumus yang digunakan sesuai Umar (2008) sebagai berikut:

$$\alpha_c = \frac{k}{k - 1} \left(1 - \frac{\sum_{p=1}^k S^2_p}{S^2_{xt}} \right)$$

dimana :

- k = Jumlah belahan yang dibuat
- S²_p = Standard deviasi skor pada masing-masing belahan
- S²_{xt} = Standard deviasi kuadrat dari total skor

Variabel dikatakan sudah reliabel jika *koefisien alpha* lebih besar dari 0,60. Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

H₀ : Hasil pengukuran tidak reliabel

H₁ : Hasil pengukuran reliabel

Statistik uji : *koefisien alpha* > 0,6

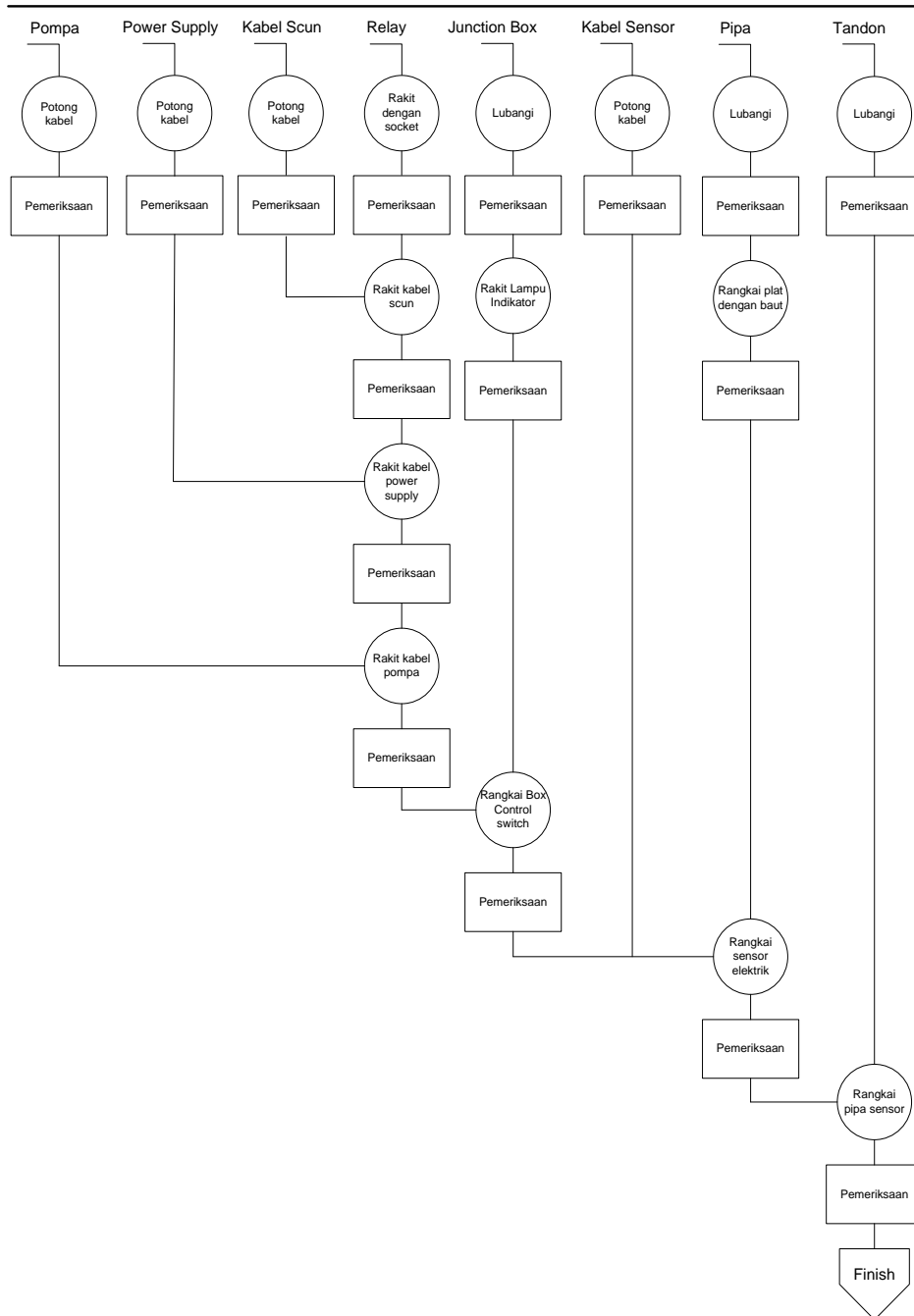
Tabel 4 Hasil Uji Reliabilitas

No	Aspek	Alpha Cronbach's	Keputusan
1	Kualitas	0,872	Reliabel
2	Fungsi	0,698	Reliabel
3	Estetika	0,847	Reliabel
4	Harga	0,725	Reliabel
5	Model	0,871	Reliabel

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa variabel aspek kualitas, fungsi, *estetika*, harga, model memiliki *koefisien alpha* lebih besar dari 0,6 sehingga dapat dikatakan reliabel artinya alat pengukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan (Ghazali, 2011).

Dari 40 responden yang dilakukan survei mengenai produk ACSE, 95% menyatakan berminat dengan produk. Dari kelima aspek yang mendapat nilai rata-rata

tertinggi aspek kualitas sebesar 4,76, memiliki arti bahwa responden telah percaya bahwa produk ACSE memiliki kualitas yang sangat bagus dan harus dipertahankan dan dikembangkan lagi untuk kedepannya. Sedangkan aspek yang paling rendah adalah harga dengan nilai rata-rata sebesar 4,5.



Gambar 4. Operation Process Chart ACSE

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam tahap analisis produk dilakukan analisis terhadap kompetitor dan analisis SWOT produk. Analisis kompetitor dapat dilihat pada Tabel 5. Selanjutnya juga dilakukan analisis SWOT mengenai produk sebagai berikut:

1. *STRENGTH*

Sesuai dengan hasil analisis responden yang menjadi kekuatan ACSE adalah karena memiliki kualitas yang sangat bagus. Mulai dari bahan yang dipilih sampai dengan sistem kerja yang efisien.

2. *WEAKNESS*

Berdasarkan hasil survei yang menjadi kelemahan pada produk ACSE adalah pada harga. Saat ini harga yang ditetapkan sangat tinggi karena unit yang diproduksi sedikit. Harapan ke depan dilakukan produksi massal untuk mengurangi biaya produksi.




3. *OPPORTUNITY*

Peluang pasar produk ACSE sangat terbuka lebar. Dari hasil survei 40 responden yang ingin dan minat untuk mencoba ACSE sebanyak 38 responden atau 95%. Dari hasil tersebut ACSE mempunyai peluang yang sangat besar untuk masuk dalam pasar.

4. *THREATS*

Jika produk ini tidak diinovasi dari sisi material yang terlalu mahal misalnya, akan mendapat ancaman dari produk lain yang memiliki fungsi yang sama tapi dengan harga yang jauh lebih murah.

Tabel 5 Analisis Kompetitor Produk Sejenis

	<i>Pressure Switch</i> 	<i>Control Switch</i> 	Elektronik Sei Otomatis Pompa Air (ESOPA) 
Deskripsi Produk	Sistem kerjanya adalah begitu tekanan sisi keluar pompa turun akibat keran terbuka, maka pompa akan start dan akan mati sesaat setelah semua aliran keluar pompa tertutup	Sistem kerja dari <i>Control Switch</i> yaitu pompa baru akan mati bila kedua pelampung mengambang di permukaan level air dan hidup lagi manakala kedua pelampung tergantung, artinya muka air berada di bawah kedua pelampung yang tergantung pada switchnya	Sistem kerja ESOPA yaitu pada saat tangki penuh motor pompa akan mati dan terdengar bunyi peringatan (<i>buzzer</i>) yang berfungsi mengingatkan pengguna bahwa tangki sudah penuh. Saat tangki penuh dan sensor menyentuh air motor pompa akan mati secara otomatis dan terdengar bunyi peringatan (<i>buzzer</i>). Selanjutnya matikan alat secara manual (cabut tusuk kontak dari sumber PLN)
Kelemahan	umur <i>pressure switch</i> biasanya lebih pendek (lebih cepat rusak) karena terlalu sering nyala-mati ketika keran terbuka pada saat pemakaian	Apabila jarak peletakan antara pelampung bawah dengan atas terlalu dekat maka akan cepat rusak pada sistem control otomatis karena akan cepat menyalakan dan mematikan pompa	diantara kabel yang dimasukkan ke dalam tidak penghalangnya maka akan mengakibatkan kongsleting listrik karena antara kabel satu dengan yang lainnya jika terkena gelombang air yang masuk akan saling menyentuh. ESOPA mengalami nyala-mati pompa secara singkat atau cepat.

KESIMPULAN

Produk ACSE dirancang dan dikembangkan sebagai inovasi untuk produk pompa air otomatis. Sistem kerja produk ACSE yaitu dengan cara mematikan dan menghidupkan motor pompa air secara otomatis sesuai dengan ketinggian air dalam tandon yang dikehendaki (sensor atas dan sensor bawah) dengan menggunakan arus listrik.

Pada penelitian ini juga telah dilakukan survei terhadap produk ACSE. Survei dilakukan dengan metode wawancara kuisisioner dan telah diuji validitas. Lima aspek antara lain fungsi, estetika, kualitas, model, dan harga telah diuji realibilitas. Dari lima aspek tersebut, aspek kualitas yang mendapatkan rata-rata nilai tertinggi dari 40 responden. Analisis kompetitor dan analisis SWOT telah dilakukan pada penelitian produk ACSE ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S., 2006, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Ghozali, I., 2011, *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*, edisi kelima, Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro Semarang.
- Husein, U., 2002, *Metode Riset Bisnis*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Indriantoro, N dan Supomo, B., 2002, *Metodologi Penelitian Bisnis*, Edisi 1. Yogyakarta: Penerbit BPFE Yogyakarta.
- Prihantoro, T. B., dan Husni, R. C. W., 2011, *Alat Pendeteksi Tinggi Permukaan Air secara Otomatis pada Bak Penampungan Air menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler*. Skripsi Ahli Madya tidak diterbitkan.
- Sugiyono., 2010, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.