

## PENDETEKSI ASAM BASA AIR BERBASIS MIKROKONTROLLER AT89C51

Riny Susilowati, Agus Tri Hariyono  
Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)  
Jl. Arief Rahman Hakim no 100 Surabaya

### ABSTRAK

Desalinasi adalah salah satu upaya pengadaan air untuk berbagai kebutuhan dengan air laut sebagai bahan baku, penggunaan sebagai sifat elektrolit air laut memberikan sebuah bentuk proses pemisahan air dan konsentrat garam. Pengolahan tersebut memberikan kontribusi dalam upaya pengadaan air. Proses pengolahan desalinasi tidak terdapat pengolahan tingkat asam basa air. Nilai tujuh adalah tingkat netral dan bahan penetralisir dalam proses pengolahan menggunakan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  untuk penetralisir asam dan asam cuka untuk basa, kisaran penalaan netral pH meter antara 5,9 dan 7,9 pada tingkat netral 8 sampai 14 (basa) dan antara 1 dan 5,8 (asam). Bahan baku sampel air dengan tingkat pH antara 8 sampai 10 yaitu pada tingkat basa. Dalam penelitian dapat direalisasikan proses pengolahan PH air secara otomatis dengan penalaan pH meter berbasis mikrokontoler AT89C51.

### ABSTRAC

Desalination is one of tries subsidiary water to have need with source of salt water, causality electrolysis salting water give it to process separation water and concentrate. Treat made to contribution subsidiary water. Desalination process is not including treatment acidity alkaline (pH) water, point seven is neutral stage and neutralize in this treatment use  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  for acidity and nitrit acid for alkaline. Distance on stage neutral between 5,9 and 7,9. On stage alkaline between 8 and 14 then on acidity between 1 and 5,9. In this research to realized process treatment automatically with pH meter calculate common by IC microcontroller AT89C51.

### 1. PENDAHULUAN

Dalam memenuhi kebutuhan air manusia terus berupaya mencari solusi dan mengembangkan cara untuk mendapatkan air. Para ilmuwan dan para Insinyur berupaya mengembangkan cara-cara yang murah untuk menjadikan air yang berkadar garam menjadi air dengan kadar garam rendah (air payau), sehingga digunakan untuk keperluan yang lain. Metode dasar perubahan air yang sekarang sedang dikembangkan diantaranya :

1. Penyulingan atau penguapan.
2. Elektrodialisis.
3. Pembekuan.

Metode ini mempunyai keuntungan yang cukup besar mengingat air laut sebagai sumber utama dalam pengadaan air bersih dan menggunakan cara yang aman terhadap lingkungan. Dilakukannya penelitian ini diharapkan menjadi sebuah alternatif dalam upaya pengadaan air dengan tingkat kendala

yang rendah dalam hal bahan baku dan proses pengolahan.

Penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan pengolahan air diantaranya Desalinasi air payau dengan proses Elaktrodialisis dilakukan di UPN Jawa Timur oleh Sri Redjeki, tahun 2002 dan Desalinasi air payau dengan proses *Revers Osmosis*, ITB Bandung. Oleh Lif Indah Nur Rahayu dkk, tahun 1999

Dalam penelitian sebelumnya hanya pada hasil proses pengolahan air tidak disinggung tentang penggunaan hasil penelitian untuk dikonsumsi, yang tentunya diperlukan upaya tambahan dalam pengolahan air dengan tingkat pH netral

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan solusi upaya pengadaan air hampir ditiap keadaan geografis, khususnya di daerah pantai maupun daerah yang mempunyai air berkadar garam dan menjadi pendukung munculnya penelitian lainnya

Tentu di tiap upaya pengadaan diperlukan adanya kemudahan dan efisiensi kerja guna memberikan bentuk pengembangan yang lebih baik, dalam penelitian kali ini mencoba memberikan peningkatan hasil untuk penggunaan yang lebih luas, dapat menjadi pendukung dari ide-ide penelitian yang mempunyai hubungan dengan pengadaan air secara terpadu misalnya pada pengembangan argokultur didaerah pesisir yang selama ini terhambat dengan masalah pengadaan air, Sehubungan dengan permasalahan penulis merencanakan:

1. Proses pengontrolan berbasis mikrokontroler secara otomatis dengan penalaan pH meter dengan port serial RS 232 dan beberapa pompa air guna proses pengolahan.
2. Proses pengolahan antara pH asam maupun basa dilakukan dengan penyampuran yang sesuai tingkat pH air. Pembacaan pH dilakukan oleh pH meter yang memberikan data kontrol terhadap proses berikutnya.

Upaya otomasi proses pengolahan yang menggunakan sistem kontrol mikrokontroler AT89C51 dengan penalaan pH meter dengan port serial RS 232 dalam proses penyampuran yang menghasilkan air dengan pH netral dan mendapatkan alternatif untuk mengatasi permasalahan dalam pengadaan air khususnya yang aman dikonsumsi.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Penggunaan Air payau

Air payau adalah air yang terdapat di antara laut dan daratan atau air yang berada di daerah pantai. Kandungan TDS (Total Disolved Solid) air payau yaitu antara 1500-10.000 ppm. Penggunaan air payau sebagai sampel pengujian disebabkan kandungan kadar garam yang terdapat pada air payau lebih rendah dibandingkan dengan air laut, secara umum air payau juga mempunyai karakteristik yang hampir sama dengan air laut, yang membedakannya hanya kadar garam dan pH air. Tingkat pH air sedikit berpengaruh terhadap kandungan materi yang terlarut dalam air.

Tujuan penelitian ini adalah sebagai alternatif lain memperoleh air bersih dari air payau. Kandungan garam air payau atau disebut TDS (Total Disolved Solid) sekitar 1500-10.000 ppm. Manfaat yang diharapkan adalah diperoleh air bersih dari air payau sehingga diharapkan proses ini dapat dipergunakan sebagai alternatif untuk mendapatkan air bersih yang air tanahnya bersifat payau. Metode dasar pengubahan air

yang sekarang sedang dikembangkan diantaranya, Penyulingan atau penguapan dan Elektrodialisis.

Hasil yang terbaik yang diperoleh adalah air bersih dengan TDS sekitar 500 ppm, pada temperatur 300C dan laju alir 5 cm/dt, Untuk menanggulangi bahan-bahan yang dapat menyebabkan terjadinya kesalah proses (fouling) antara lain sel-sel tumbuhan, koloid dan mikroba maka perlu dilakukan pengolahan awal terlebih dahulu. Pengolahan yang dilakukan adalah dengan menyaring air payau dengan mikrofiltrasi. prosedur pengolahan diantaranya adalah:

1. Air payau disaring dari kandungan *matrial organik*.
2. dilakukan perlakuan awal terhadap air payau dengan menggunakan proses mikrofiltrasi, diharapkan bebas dari bentuk *matrial unorganik*.

### 2.2. Ph meter

Tingkat keasaman air ditunjukkan dengan nilai kisaran 1 sampai 6 dan pada tingkat basa suatu larutan dengan kisaran antara 8 sampai 14 sedangkan nilai 7 sebagai nilai netral pH air. pH meter yang digunakan mempunyai fasilitas data serial RS 323 sehingga nilai pH dapat dibaca oleh komputer dan diaplikasikan dalam berbagai bentuk data.

Hal yang perlu dipahami dari mendeteksi pH air adalah klasifikasi dan aplikasi pH yang tepat dalam penggunaan dan rentetan proses pengolahan yang dilakukan, dengan demikian diharapkan penalaan pH mempunyai tingkat presisi yang tinggi.

Banyak hal yang mempengaruhi penalaan pH diantaranya temperatur, jenis dan tingkat materi yang terlarut dalam air sampel yang digunakan.

### 2.3. Bahan penetralisir

pH meter dengan port serial RS 232 memberikan data penalaan ke mikrokontroler. Air sample berupa air payau dengan tingkat pH 9,8. Bahan penetralisir berupa asam cuka untuk tingkat basa dan CaOH untuk tingkat asam.

Penentuan nilai pH bahan  $\pm 4$  untuk asam (asam cuka) dan 8. untuk NaOH dalam bentuk cair (dicampur dengan air). Apabila basa dicampur dengan asam dalam perbandingan yang tepat, kedua zat tersebut itu akan saling menetralkan. Asam dan basa tersebut akan bereaksi dan membentuk garam, yang tidak mempunyai sifat asam maupun basa.

Proses pengolahan yang menggunakan bahan sampel air payau mempunyai bentuk hasil pengolahan yang berbeda, telah diketahui

dikembangkan  
atau penguapan dan

di peroleh adalah air  
500 ppm, pada  
5 cm/dt. Untuk  
yang dapat  
kesalahan proses  
tumbuhan, koloid  
lakukan pengolahan  
Pengolahan yang  
menyaring air payau  
prosedur pengolahan

g dari kandungan

awal terhadap air  
menggunakan proses  
rapkan bebas dari  
organik

ditunjukkan dengan  
pada tingkat basa  
antara 8 sampai 14  
nilai netral pH air.  
memiliki fasilitas  
nilai pH dapat  
diaplikasikan dalam

ami dari mendeteksi  
dan aplikasi pH yang  
dan rentetan proses  
an, dengan demikian  
memiliki tingkat

empengaruhi penalaan  
ur, jenis dan tingkat  
am air sampel yang

port serial RS 232  
ke mikrokontroler.  
payu dengan tingkat pH  
erupa asam cuka untuk  
ntuk tingkat asam.

bahan  $\pm 4$  untuk asam  
k NaOH dalam bentuk  
air). Apabila basa  
dalam perbandingan  
tersebut itu akan saling  
n basa tersebut akan  
tuk garam, yang tidak  
apapun basa.

yang menggunakan  
au mempunyai bentuk  
berbeda, telah diketahui

bahwa tingkat pH air payau yang relatif sedikit basa memberikan kemungkinan yang lebih besar bentuk organik untuk hidup didalamnya yang mempunyai pengaruh reaksi kimia sehingga tingkat pH air pengolahan yang didapatkan cenderung besar. Air bukan hanya sebagai perantara reaksi tapi sebagai zat yang bereaksi

#### 2.4. Pemrograman Mikrokontroler

Mikrokontroler AT89C51 sudah dilengkapi flash memory didalamnya. Dalam kondisi terhapus (tidak terprogram), Array memori pada mikrokontroler AT89C51 diprogram byte demi byte. Pada proses pemrograman terdapat dua bagian data, yaitu Data Alamat dan Data Kontrol. Data Alamat merupakan penentuan alamat dari memory yang akan dituju. Sedangkan Data Kontrol merupakan kombinasi bit yang menentukan proses pemrograman.

Tujuan dari pengkodean tersebut adalah menjadikan tiap karakter dalam sebuah informasi biner dirubah ke bentuk heksa. Setiap karakter dalam informasi tersebut dijadikan kode tersendiri agar dapat diproses didalam program Kode yang dipergunakan dalam sistem komunikasi data terlebih dulu didefinisikan beserta kombinasi lainnya dalam membuat peralatan, hal ini untuk menjamin adanya penyesuaian bila pemakaian peralatan perlu dihubungkan dengan peralatan yang berbeda. Sinyal merupakan sesuatu yang dikirimkan melewati kabel data dan dipergunakan untuk mewakili karakter-karakter yang terkirim. Dan selanjutnya dibutuhkan format tertentu agar dapat diatur kembali. Susunan data biner tersebut sesuai dengan karakter data aslinya.

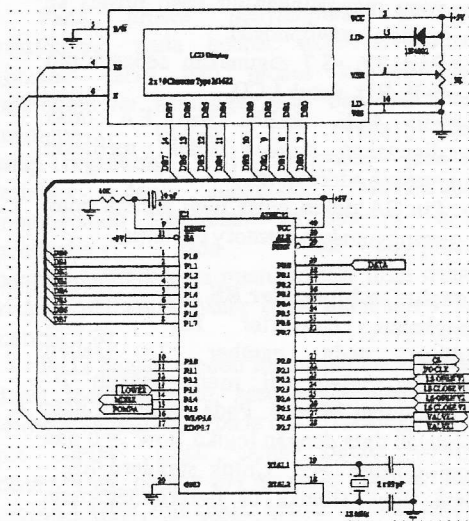
Sistem yang memakai format berbeda tidak akan saling *kompatible* dengan yang lain, sekalipun konektor, besar tegangan, dan kecepatan transmisinya sama. Pemecahan dari masalah ini adalah dengan konversi kode, dengan menggunakan metode yang digunakan untuk mengubah dari satu tipe data yang mewakili tipe lainnya yang tersimpan dalam memori, karena itu digunakan IC AT89C51 yang menyimpan metode konversi kode yang berhubungan dalam bagian *memory*-nya.

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Rangkaian Mikrokontroler

Dalam perencanaan pemakaian system mikrokontroler AT89C51 sebagai pengatur dan penggerak dari seluruh system, sehingga dapat terhubung antara system yang akan digunakan sebagai input dan output yang bekerja sesuai

dengan alur dari blok diagram. Gambar 1. merupakan rangkaian system kontrol AT89C51.



Gambar 1. Rangkaian Mikrokontroler AT89C51

Rangkaian ditunjukkan pada gambar 1. dengan pembagian fungsi dari masing-masing port sebagai berikut :

- Port 1.0 –1.7 digunakan sebagai data bus 8 bit LCD.
- Port 0.0 digunakan sebagai pin input data
- Port 2.0 digunakan sebagai output chip select (CS)
- Port 2.1 digunakan sebagai output I/O Clock
- Port 2.2 digunakan sebagai pin input dari limit switch open valve1
- Port 2.3 digunakan sebagai pin input dari limit switch close valve1
- Port 2.4 digunakan sebagai pin input dari limit switch open valve2
- Port 2.5 digunakan sebagai pin input dari limit switch close valve2
- Port 2.6 digunakan sebagai pin output mikrokontroler menggerakkan motor valve2
- Port 2.7 digunakan sebagai pin output mikrokontroler menggerakkan motor valve1
- Port 3.3 digunakan sebagai pin input mikrokontroler mendeteksi tingkat keberadaan air (low) pada tandon mixer

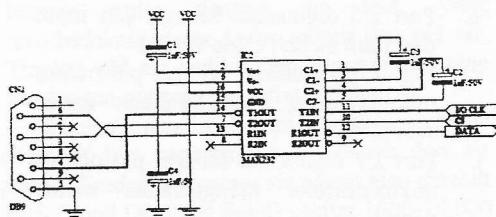
- l. Port 3.4 digunakan sebagai pin output mikrokontroler menggerakkan mixer
- m. Port 3.5 digunakan sebagai pin output mikrokontroler menggerakkan pompa yang mengalihkan air hasil proses ke tandon penampungan
- n. Port 3.6 -3.7 digunakan sebagai pin WR, RD, untuk LCD
- o. Pin ALE, PSEN, dan EA tidak digunakan karena tidak memakai metode addressing.
- p. Pin EA diberi pulsa high karena tidak menggunakan memory eksternal.

**3.2. Rangkaian konverter RS 232**

Rangkaian converter RS - 232 ditunjukkan pada gambar 2. Dalam perancangan sistem ini menggunakan IC MAX232 buatan Maxim. Pada dasarnya data digital adalah data dengan logika 'low' = 0 dan data logika 'high' = 1. Untuk standard RS - 232 data 'low' (logika 0) berupa tegangan dengan range + 3 sampai + 25 Volt dan 'high' (logika 1) berupa tegangan dengan range - 3 sampai - 25 Volt. Berbeda dengan standard TTL/CMOS data 'low' (logika 0) berupa tegangan 0 Volt dan 'high' (logika 1) berupa tegangan + 5 Volt.

Dari perbedaan standard inilah dibutuhkan suatu konverter untuk merubah logika '0' RS - 232 berupa tegangan antara range + 3 sampai + 25 Volt menjadi tegangan 0 Volt TTL / CMOS, dan logika '1' RS - 232 berupa tegangan antara - 3 sampai - 25 Volt menjadi tegangan 5 Volt TTL / CMOS.

IC MAX232 ini mempunyai dua fungsi yaitu mengkonversi data standard RS - 232 ke standard TTL dan mengkonversi data standard TTL ke standard RS - 232. Jadi rangkaian konverter ini bisa digunakan untuk komunikasi data serial dua arah yaitu mengirim data dari komputer ke mikrokontroler atau mikrokontroler ke komputer.

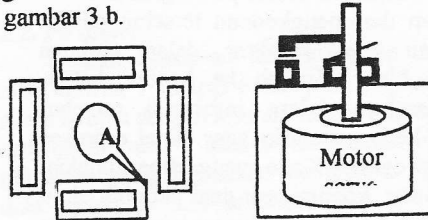


Gambar 2. Rangkaian converter RS 232

**3.3. Rangkaian Penggerak valve**

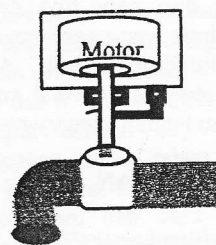
Rangkaian kontrol yang digunakan pada motor 1 dan 2 adalah sama, keduanya menggunakan limit switch sebagai saklar on/off yang diatur dengan fungsi "on/off" yang termasuk didalam program mikrokontroler AT89C51, guna mendapatkan pengaturan gerakan valve pencampur. Rangkaian ini menggunakan empat limit switch ditiap motor penggerak secara paralel yang berfungsi sebagai tombol start dan stop sekaligus sebagai input rangkaian untuk menghentikan atau menggerakkan motor servo. Untuk menggerakkan motor servo melalui port, perlu ditambahkan relay 12 volt dan transistor sebagai fungsi saklar.

Bentuk kran air yang digunakan mempunyai putaran dengan dua kali buka dan tutup sehingga menggunakan empat limit switch, susunan limit switch ditunjukkan pada gambar 3.a dan bentuk dari penggerak katup gambar 3.b.



Gambar 3. Bentuk dari penggerak valve

Terdapat dua buah motor katub yang merupakan penggerak dari masing-masing bahan pencampur guna mendapatkan nilai netral dari pH air. Bentuk susunan dari karup penyampur yang terdiri dari sebuah kran dan penampung bahan campuran yaitu asam asetat (cuka) dan CaOH, dari kedua bahan tersebut asam asetat digunakan sebagai penetralis tingkat basa yaitu antara 1 sampai 6 sedangkan untuk CaOH untuk tingkat 8 sampai 14 (asam). Nilai 7 merupakan tingkat netral pH air.



Gambar 4. Susunan limit switch dan bentuk valve

digunakan pada  
ama, keduanya  
sebagai saklar  
fungsi "on/off"  
am program  
na mendapatkan  
e pencampur.  
n empat limit  
k secara paralel  
ol start dan stop  
angkaian untuk  
gerakkan motor  
n motor servo  
an relay 12 volt  
saklar.

ang digunakan  
ua kali buka dan  
n empat limit  
ditunjukkan pada  
penggerak katup



bergerak valve

or katub yang  
masing-masing  
apatkan nilai netral  
anan dari kaup  
sebuah kran dan  
yaitu asam asetat  
a bahan tersebut  
penetralis tingkat  
sedangkan untuk  
14 (asam). Nilai 7  
air.

witch dan bentuk

Daya korosif kedua bahan penetralisir yang  
tidak besar memerlukan penggunaan valve  
tidak terbuat dari bahan logam untuk  
menghindari korosif valve yang akan  
menyumbat laju debit kedua bahan tersebut.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian berupa air payau yang  
memunyai tingkat pH antara 6 dan 7,  
penggunaan bahan penetralis jumlahnya  
d disesuaikan dengan tingkat pH sampel air yang  
digunakan dalam penelitian ini jumlah asam  
cuka lebih banyak di karenakan sampel air  
memunyai pH  $\pm 8,9$  sehingga proses  
penyampuran lebih sering menggunakan asam  
cuka.

Hasil yang didapatkan mempunyai nilai  
yang tidak terpaut jauh. Tingkat pH bahan  
penetralis juga sedikit berpengaruh terhadap  
hasil yang didapatkan karena kecepatan gerakan  
valve memberikan jumlah debit bahan  
penetralis pada proses penyampuran di dalam  
mixer, sehingga diperlukan penentuan nilai pH  
bahan  $\pm 4$  untuk asam (asam cuka) dan 8 untuk  
NaOH dalam bentuk cair (dicampur dengan air).

### 4.2. Analisa

Saat tandon penampung dua terisi air dan  
pada batas yang ditentukan laju air akan  
menggerakkan pelampung yang terhubung pada  
sebuah limit swich yang akan mengaktifkan  
pompa air pertama. Untuk selanjutnya air  
menuju tandon ketiga (tandon mixer) dimana  
berlangsungnya proses pencampuran. Pada  
tandon ini terdapat pH meter yang akan  
mendeteksi perubahan yang terjadi saat proses  
penyampuran. Pemberian sinyal output pH meter  
untuk mikrokontoler berfungsi sebagai input  
mikrokontoler untuk mengaktifkan motor DC  
(mikser) dan sinyal pH meter tersebut diproses  
oleh mikroprosesor sesuai dengan penalaan  
tingkat pH air. Kemudian AT89C51  
memberikan sinyal output pada rangkaian driver  
motor servo sebagai penggerak valve pada  
tandon bahan kimia yang digunakan sebagai  
campuran penetralisir dan hasilnya akan  
ditampilkan pada LCD.

Nilai yang ditampilkan pada LCD menjadi  
indikator aktif pompa yang akan memompa air  
ke tandon ke empat dan menonaktifkan putaran  
mixer. Saat tandon penampung ke empat terisi  
air dan pada batas tertentu laju air akan  
menggerakkan pelampung yang terhubung pada  
sebuah limit swich yang mengaktifkan pompa  
air ke empat untuk mengalirkan air hasil akhir  
penyampuran (air dengan pH  
netral). Kepenampungan akhir dan bersamaan

dengan pompa air didalam tandon ke satu  
sebagai penampung bahan baku (air  
desalinasi). Untuk selanjutnya air menuju tandon  
ke dua dan kembali pada proses awal  
pengolahan.

Pada proses penyampuran terdapat  
kekurangan pada bentuk akselerasi antara  
gerakan valve dan proses kontrol oleh  
mikrokontoler sehingga hasil dari penelitian  
mempunyai tingkat pH yang tidak  
tetap. Tergantung dari kecepatan gerakan  
tertutup dan membuka valve. Untuk  
memperkecil kesalahan berlebihnya bahan  
penetralis pada saat proses  
penyampuran, dengan memperbesar nilai dalam  
kisaran pH netral yang telah ditentukan (5,9  
sampai 7,8).

Pada bagian tandon mixer pompa air tidak  
dapat memompa air keseluruhan dan masih  
terdapat sejumlah air pada tandon sehingga nilai  
pH sampel tidak sama karena adanya  
penambahan tingkat pH air yang terdapat pada  
tandon mixer meskipun hanya terpaut antara  
satu sampai dua nilai.

Proses pengolahan diantaranya: tandon  
pertama untuk penampung air hasil  
deasalinasi, dipompa ke tandon kedua untuk  
penampung air sementara untuk memberikan  
interval waktu pada proses penyampuran. Sesaat  
setelah proses mixer, air dipompa ke tandon  
akhir bersamaan dengan aktifnya pompa ketiga  
untuk memindahkan air ke penampungan akhir  
dan pompa ke empat memindahkan air dari  
tandon air deasalinasi ke tandon penampungan.

Penyampuran membutuhkan waktu yang  
lebih singkat karena bahan penetralisir berupa  
cairan sehingga mudah terlarut dalam air, namun  
setelah didapatkan nilai pH yang di inginkan  
proses pemindahan air cukup lama kurang lebih  
20 detik dengan kemampuan kapasitas pompa  
700 L/jam untuk kapasitas tandon 2 liter air.

#### 4.2.1. Sampel air payau

Air adalah pelarut istimewa sehingga  
biasanya mengandung zat-zat terlarut. Dalam air  
laut rata-rata terdapat sekitar 35% garam  
terlarut, dan terdapat juga jumlah yang cukup  
besar diantaranya: natrium klorida, magnesium  
sulfat dan garam-garam lain.

Namun zat-zat tersebut tidak merubah fisik  
dari air, sehingga tidak berpengaruh besar  
terhadap pH air. Seperti pada tabel 1 yang  
menampilkan hasil dari beberapa percobaan  
dengan tingkat pH sampel 9,8. Diketahui bahwa

**Tabel 1.** Hasil pengamatan pH air payau

Air sampel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Air payau (9,8)	6,7	6,7	6,8	6,8	6,7	6,7	6,7	6,7	6,8	6,8

**Tabel 2.** Hasil pengamatan pH air laut

Air sampel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Air laut (8,4)	6,7	6,7	6,8	6,8	6,7	6,7	6,7	6,7	6,8	6,8

tingkat pH air pengolahan yang di dapatkan cenderung besar (6,8). Air bukan hanya sebagai perantara reaksi tapi sebagai zat yang bereaksi.

Oleh sebab itu pada proses pengolahan yang dilakukan sebatas penyampuran sehingga didapatkan nilai pH yang di inginkan.

Apabila basa dicampur dengan asam dalam perbandingan yang tepat, kedua zat tersebut itu akan saling menetralkan. Asam dan basa tersebut akan bereaksi dan membentuk garam, yang tidak mempunyai sifat asam maupun basa.

Gula dan garam salah satu bahan yang mudah dilarutkan dan menyebar namun semua bahan yang mudah terdifusi dalam larutan akan membentuk kristal jika menjadi padat, peristiwa tersebut disebut kristaloid atau koloid yang berupa butiran-butiran zat padat, gelembung-gelembung gas atau tetes-tetes cairan.

#### 4.2.2. Sampel air laut

Pada proses pengolahan yang menggunakan sampel air laut terdapat kemungkinan terjadi pembentukan sistem koloid, karena melalui proses pengadukan didalam tandon mixer, dalam hal ini berupa endapan (buih) namun hal tersebut dapat diatasi dengan penyaringan atau terlarut dengan sendirinya. Namun pada penggunaan sampel air payau sedikit dijumpai pembentukan endapan atau buih seperti pada penggunaan sampel air laut.

Tabel 2 adalah hasil dari beberapa percobaan yang menggunakan sampel air laut dengan tingkat pH 8,4. Kurangnya akselerasi gerakan valve dengan penalaan pH, memberikan tingkat perbandingan asam basa yang kurang seimbang sehingga air yang di dapatkan dari sebuah proses pencampuran berupa air dengan batasan nilai netral yang di berikan antara 5,9-7,8.

Nilai yang didapatkan seperti pada tabel 5-1 sedikit asam dikarenakan masih dibawah nilai netral, hal tersebut perlu untuk menjadi acuan namun untungnya tubuh manusia mempunyai sistem penyangga untuk mengantisipasi kelebihan tingkat keasaman maupun ke basa

an, sistem penyangga tersebut berupa zat yang menghilangkan keasaman atau ke basa an proses kimia

Daya korosif kedua bahan penetralisir yang cukup besar memerlukan penggunaan valve tidak terbuat dari bahan logam untuk menghindari korosif valve yang akan menyumbat laju debit kedua bahan tersebut.

Proses pada alat ini harus berurutan antara pengisian dan pengalihan air pada tiap tandon jika tidak proses akan terhenti, program melakukan penalaan jika keadaan kedua valve tertutup. hal ini untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam penalaan pH air yang terdapat pada tandon maupun proses penyampuran.

Sirkulasi aliran dan proses pengolahan disesuaikan dengan jumlah debit dan kapasitas tandon, oleh karena itu digunakan pelampung yang terhubung pada sebuah limit swict sebagai penggerak relay untuk mengaktifkan pompa air.

Penggunaan pelampung dimaksudkan untuk menghindari perubahan pada program jika menggunakan fungsi timer atau intrupsi pada mikrokontroler. Dalam upaya memperkecil program yang digunakan dan mempermudah bentuk kontrol, namun penggunaan pelampung kurang maksimal dalam memompa air pada tandon dan jenis pompa yang digunakan harus sesuai atau dapat memompa air sampai pada dasar tandon.

Diharapkan air yang akan dikonsumsi bebas bakteri, protozoa, atau zat yang terlarut yang merugikan kesehatan, atau memberikan rasa dan bau yang tidak nyaman, untuk hal tersebut pengolahan-pengolahan dilakukan melalui rentetan tahapan diantaranya dengan menggunakan saringan, penganginan, pengentalan, kloronasi, dan proses lainnya. Cara yang dipilih tergantung dari pemakaian air tersebut.

## KESIMPULAN

1. Air hasil desalinasi tidak mengalami perubahan tingkat pH secara signifikan, namun cenderung mempunyai tingkat pH dibawah netral yang merupakan tingkat asam dikarenakan ganggang maupun materi organik yang tergantung dalam air.
2. Hasil air memiliki pH mendekati nilai netral, dikarenakan penalaan pH yang kurang stabil. Sehingga diperlukan nilai rata-rata guna memberikan penetapan nilai hasil yang diinginkan (pH aman dikonsumsi).

## DAFTAR PUSTAKA

1. Anthony standen, 1986, Ilmu Pengetahuan Populer, PT Widyadara
2. Ganiadi Gunawan, 1991, Memanfaatkan Serial RS-232C, Elex Media Komputindo
3. Klaus Wangnick, 1998, Desalting Plant Inventory IDA World Wide, 1994.

4. Paulus Andi Nalwan, 2003, Panduan Praktis Teknik Antarmuka dan Pemrograman Mikrokontroler AT89C51, PT. Elex media komputindo.
5. Sumanto, Drs, MA, Elektronik Industri, jogjakarta, 2002
6. Wasito. S, 1994, Vademekum Elektronika, Elex Media Komputindo, Jakarta

10
6,8

10
6,8

perupa zat yang  
e basa an proses

penetralisir yang  
unaan valve tidak  
tuk menghindari  
ambat laju debit

berurutan antara  
pada tiap tandon  
terhenti, program  
aan kedua valve  
ndari terjadinya  
air yang terdapat  
yampuran.

oses pengolahan  
bet dan kapasitas  
akan pelampung  
mit swict sebagai  
fikan pompa air.  
maksudkan untuk  
a program jika  
au intrupsi pada  
memperkecil  
n mempermudah  
naan pelampung  
pompa air pada  
digunakan harus  
pa air sampai

dikonsumsi bebas  
ng terlarut yang  
berikan rasa dan  
tuk hal tersebut  
akukan melalui  
aranya dengan

lan, kloronasi, dan  
h tergantung dari