



# COSTA RICA **2017**

**AÇIK KATEGORİ PROJE RAPORU**

**"SU HAYATTIR"**



ZİLE MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

2017 TURKEY /TOKAT

## **ÖZET :**

İnsanın yaşam sürecinin her döneminde beslenme, dolaşım, solunum, boşaltım, üreme gibi hayatsal faaliyetlerin gerçekleşebilmesi için su, gerekli bir maddedir. Öte yandan su, yaşam ortamının oluşmasında temel öğelerden biri olduğu gibi aynı zamanda kendisi bir yaşam ortamıdır. Yaşam için olmazsa olmaz ön koşullardan biri olması nedeniyle, suyun yaşam ortamında bulunması ve kalitesi son derece önem taşır. Bu derece önemli bir madde olan suyun ülkemizdeki yıllık ortalama potansiyeli ve topoğrafik olarak oluşturulan 26 su havzasının bulunduğu yerler ile yıllık su potansiyelleri mevcut verilerden yararlanılarak gözden geçirilmiştir. Türkiye, kişi başına yıllık 1555 m<sup>3</sup> su tüketimiyle su azlığı çeken bir ülke konumundadır. Su yaşamın temel öğelerinden biridir. Su, bir besin maddesi olmasının yanında, içerisinde bulundurduğu mineral ve bileşiklerle vücudumuzdaki her türlü biyokimyasal reaksiyonların gerçekleşmesinde inanılmaz derecede etkin rol oynamaktadır. Vücudumuzun pH dengesinin korunmasından başlayarak, hücrelerdeki moleküllere ve organellere dağılma ortamı oluşturmasına; besinlerin, artık maddelerin ilgili yerlere taşınmasına kadar pek çok görev alır. Bu nedenle susuz hayat düşünülemez. Projemizdeki amacımız kirli suyun elektroliz yöntemi ile hidrojen ve oksijene dönüştürülmesi oksijenin doğaya kazandırılması hidrojenin ise yakıt olarak kullanılarak temiz enerji üretilmesidir. suyun elektrolizi için gerekli enerji güneş panelleri kullanılarak sağlanmıştır. böylelikle kirli su elektroliz yöntemiyle tekrar doğaya kazandırılmış olmaktadır.

## **ABSTRACT:**

Water is a required substance in order to sustain vital activities of human such as nutrition, circulation, respiration, excretion and reproduction. On the other side, water itself is also a life space as well as being one of the basic substances in the formation of life space. Occurrence and quality of water in a life space carry importance due to sine qua non precondition of life. Annual average potential of water, which is a very important substance, and places where 26 topographically formed water basins found and annual water potentials of those basins have been considered by the help of current data. Turkey is a country which is under insufficiency of water with 1555 m<sup>3</sup> annual water consumption per person. Water is one of the basic items of life. In addition to being a nutrient, water plays an unbelievable role in the realization of all

kinds of biochemical reactions in our bodies with the minerals and compounds it contains. Starting with the maintenance of the pH balance of the body, the molecules in the cells and organelles form the dispersing medium; Food, and waste to the relocation of materials. For this reason, life without water is unthinkable. Water is all about living and being alive. Our goal in our project is to convert dirty water to hydrogen and oxygen by electrolysis method, to energize oxygen, and to produce clean energy by using hydrogen as fuel. The energy required for electrolysis of the water was provided using solar panels. So that the polluted water is re-enriched by the electrolysis method.

## 1.GİRİŞ

Sıvı Atıkların Özellikleri ve Çeşitleri Yeryüzündeki suyun, bütün insanlığın ihtiyacını karşılayacak kadar çok olduğu ve tükenmez bir kaynak olduğu düşünülebilir. Ancak dünyadaki su kaynaklarının %3'ü içme ve kullanma suyu teminine elverişlidir. Buna rağmen su kaynaklarının hızla kirletildiği veya gereksiz yere tüketildiği de bilinmektedir. Su kirliliği; içme, kullanma, endüstri ve tarımsal sulama gibi ihtiyaçlarımızı karşıladığımız suyun çeşitli nitelik değişimlerine uğramasıdır. Kirlenen suyun tekrar doğaya verilmesi (toprağa, nehirlere, göllere, derelere, denizlere) çevre kirliliğinin oluşması ve insan sağlığı açısından büyük riskler oluşturmaktadır. Bunlar arasında kolera, tifo, dizanteri, hepatit, ishal, çocuk felci, sıtma vb. sayılabilir. Dünyadaki tatlı su kaynakları kirlilik tehdidiyle karşı karşıyadır. Su kirliliği, kimyasal gübre ya da böcek ilaçlarının sulara karışması, sanayi atıklarının ve kanalizasyon sularının doğaya bırakılması gibi çeşitli insan etkinlikleri sonucunda oluşur. Asit yağmurları ve çöp alanlarındaki çöplerden sızan maddeler de su kirliliğine yol açar. Su kirliliği, temel olarak şu üç soruna neden olur:

- **Kirlilik nedeniyle sudaki oksijen miktarı, dolayısıyla suda yaşayan canlılar azalır.**
- **Kirlenen sular, insanlarda sağlık sorunlarına yol açar. Örneğin, böcek öldürücü tarım ilaçlarında bulunan organofosfatlar ya da benzen gibi petrol türevi kimyasal maddeler kansere; kurşun benzeri ağır metallerse sinir sisteminde bozukluklara neden olur.**
- **Rengi kötüleşen, kokan ya da zehirli bileşikler içeren suyun niteliği zayıflar.**

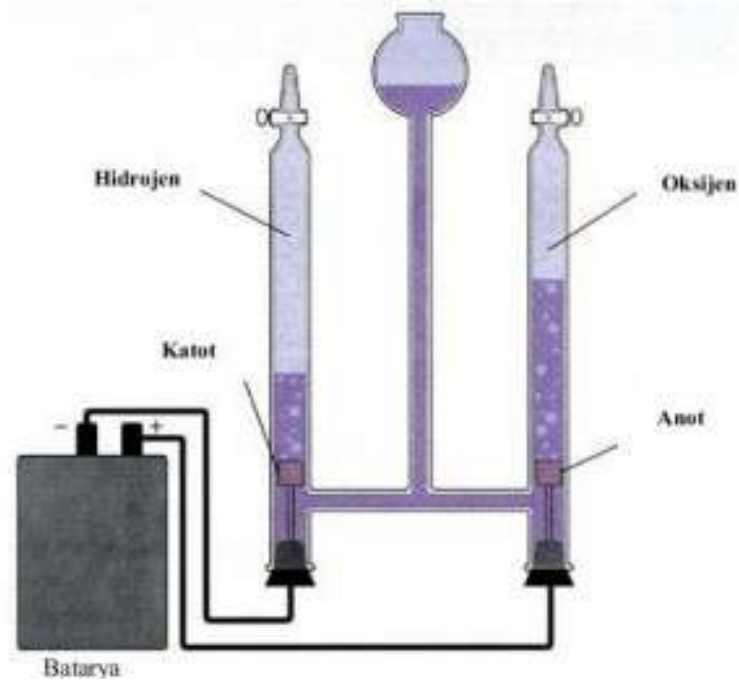
Su kirliliği, tüm canlıları etkileyen bir çevre sorunudur. Kirlenmiş bir su ne içilebilir, ne tarımda ne de sanayide kullanılabilir. Kimse kirlı suda yüzmek istemez. Öte yandan kirlı suyun temizlenerek yeniden eski hâline döndürülmesi çok pahalı ve zor bir süreçtir. Saf su, iki hidrojen bir oksijen atomundan meydana gelmiş, kimyasal formülü H<sub>2</sub>O olan bir bileşiktir. Ezilemeyen, bastırılmayan, akışkan bir maddedir. Rengi ve kokusu yoktur. Sıvı, katı ve gaz halinde bulunabilir. Deniz seviyesinde ve + 4°C'lik ortam ısısında özgül ağırlığı 1'dir. Bir cm<sup>3</sup> 'nün ağırlığı bir gramdır ve 100 santigrad derecede kaynar, 0°C'de donar. Düşük basınç altında daha kolay kaynar. Susuz hayat olmaz.

Suyun elektrolizi; suyu, elektrik enerjisi ile kimyasal bileşenleri olan hidrojen ve oksijene ayırma yöntemidir. Elektroliz sözcüğü, elektrik ve analiz kelimelerinden oluşturulmuştur. Suyun elektrolizi, doğru akım kullanılarak bileşenlere ayırma, bir başka deyişle de sudan hidrojen veya oksijen elde etme işlemidir. Bu işlem için genelde elektrot olarak adlandırılan iki metal levha ve elektrolit olarak isimlendirilen sıvı kullanılır. Kullanılan levhalar düzlem şeklinde olup, pozitif olana katot, negatif olana da anot denir.

Suyun elektrolizi sırasında su içine iletken bir madde ilave edilir. Bu madde genellikle potasyum hidroksittir. Projemizde kullandığımız su zaten kirlı ve elektrik iletkenliği yüksek olacağından projemizdeki Elektroliz sırasında bu maddenin eklenmesi yapılmayacaktır. Suyun elektrolizi işlemi sırasında doğru akım her iki metal veya karbon levhaya verilir. Bu durumda su içinde elektrik akımı artı uçtan (katot) eksi uca (anot) doğru akar. Bu esnada katotta hidrojen ve anotta ise oksijen toplanır. Böylelikle elektrolit içindeki su, kimyasal bileşenleri olan oksijen ve hidrojene ayrılmış olur. Suyun elektrolizi yöntemi, şu ana kadar bilinen en ucuz ve kolay hidrojen elde etme yöntemidir. Su molekülü, iki hidrojen ve bir oksijen atomundan oluşur. Bu nedenle suyun elektrolizi sonucunda elde edilen hidrojen, oksijenin iki katıdır. Suyun elektrolizinin verimliliği için yüksek akım yoğunluklu sistemler tercih edilmelidir.

## 2.KULLANILAN MATERYAL VE YÖNTEMLER

### 2.1 Kirli Suyu elektroliz eden sistem

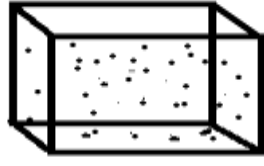


Bir bileşimin elektrik yardımıyla bileşenlerine ayrılma olayına “elektroliz” denir. Herhangi bir bileşimin elektrolizinde bileşimin anyonu anottan, katyonu ise katottan açığa çıkar. Elektroliz düzeneğinde pozitif ve negatif kutupların her ikisine birden “elektrot” denir. Güç kaynağının pozitif kutbuna bağlanan elektrot “anot” , negatif kutbuna bağlanan ise “katottur”. İki kutup arasında elektrik taşınmasını sağlayan iletken çözeltiye “elektrolit” denir. Suyun elektrolizinde katotta ( - ) “hidrojen, anotta(+)

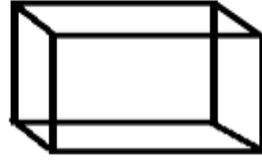
ise oksijen gazı toplanır. Deney sırasında bir süre sonra tüplerde toplanan hidrojen gazı hacim olarak oksijen gazının iki katı olur. Yapılan deneyde yaklaşık olarak 1 coulomb'luk yükün devreden geçmesi halinde yaklaşık olarak 0,12 cm<sup>3</sup> hidrojen, 0,06 cm<sup>3</sup> oksijen gazının açığa çıktığı görülmüştür.

#### 2.1.1 Kirli suyun elektrolizden önce Hazırlanması

Kirli su elektroliz yapılmadan önce tortularından arındırılması için dinlendirilme işi gerçekleştirilmektedir. Dinlendirme işi dinlendirilme kabında olmaktadır. Dinlendirilme kabında tortularından kurtulmuş su lego tuğlası tarafından elektroliz kabına transfer edilir ve elektroliz kabının dolduğunda su otomatik olarak kesilir.



Dinlendirme Kabı



Elektroliz Kabı

## 2.1.2 Elektroliz Kontrol Ünitesi

Elektroliz ünitesinin kontrolü Lego tarafından sağlanmaktadır. Sistem açıldığında panelin ve şarj ünitesinin kontrol eden lego tuğlası ile elektroliz ünitesini kontrol eden lego tuğlası Bluetooth kullanarak haberleşerek çalışmaya başlamaktadırlar. İlk lego tuğlası aküyü kontrol ederek akünün doluluk oranına bakarak elektroliz ünitesinde Bluetooth yardımı ile devreye girmesini sağlar. Elektrolizi kontrol eden lego tuğlası ilk önce elektroliz kabındaki suyu kontrol eder. Elektroliz kabındaki suyun eksik olması durumunda dinlendirme kabından elektroliz kabına su takviyesi yapar. ve elektroliz devresindeki röleyi çalıştırarak elektrolizin gerçekleşmesini sağlar. Projemizde kirli suyun elektroliz edilerek temizlenmesi ve temiz enerji elde edilmesi temel amacı olduğundan elde edilen oksijen direk olarak doğaya salınmaktadır. Elde edilen hidrojen ise yakıt olarak kullanılacaktır. Elektroliz ünitesini kontrol eden lego tuğlası hidrojen kabında bulunan gazın seviyesini kontrol ederek hidrojen gazı yeterli seviyeye ulaştığında gazın yakılması ve enerjiye dönüştürülmesini sağlar.

### 2.1.2.1 Elektroliz Kontrol Ünitesinde kullanılan elemanlar

Projemizde elektroliz kabındaki suyun seviye kontrolü için ultrasonik sensörü kullanılmaktadır su seviyesi ultrasonik sensörden gelen bilgi ışığında lego tuğlası tarafından kontrol edilmektedir. Projemizdeki hidrojen tüpünün içindeki gaz seviyesini kontrol etmek için ise renk sensörü kullanılmaktadır. Renk sensöründen gelen bilgi ışığında lego tuğlası yanma odasına giden hidrojeni kontrol eder.



Renk Sensörü

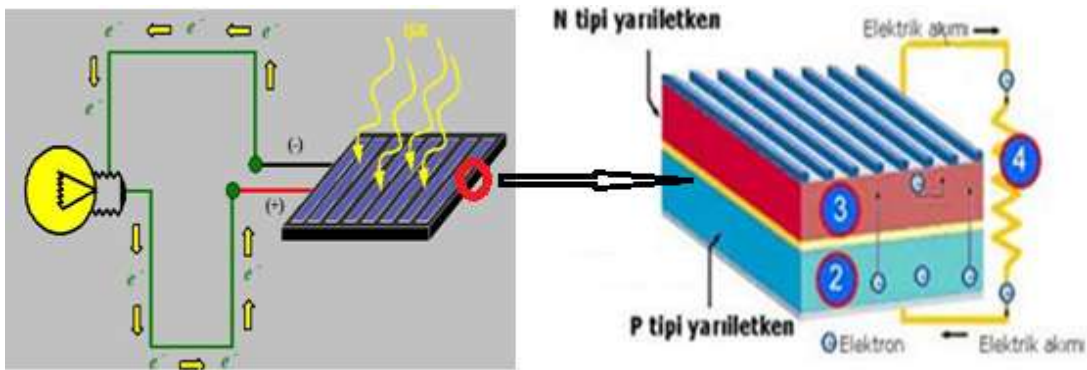


Ultrasonik Mesafe Sensörü

## 2.2 Güneş Takip ve Şarj Kontrol Ünitesi

### 2.2.1 Güneş Paneli

Güneş pili (İngilizce: solar cell) ışığı doğrudan elektrik akımına dönüştüren (fotovoltaik) bir araçtır. Yarı iletken bir diyot olarak çalışan güneş pili, güneş ışığının taşıdığı enerjiyi iç fotoelektrik reaksiyondan faydalanarak doğrudan elektrik enerjisine dönüştürür. Güneş ışığındaki fotonlar, elektronları yarı iletken metalik bir yonga plakasının bir katmanından bir diğer katmanına hareket ettiren enerjiyi sağlar. Elektronların bu hareketi bir akım yaratır. Güneş pilinin üst tabakaları yansımayı önleyici kaplama ve korumalardan oluşur. Güneş hücreleri son derece kırılğan olduklarından böyle bir koruma çatlama ve kırılmaları önlemek açısından gereklidir. Aksi halde güneş pillerinin çalışması sekteye uğrar ve bu da enerji kaybına sebep olur. Işık bu katmanlara nüfuz ettiğinde silikon veya gallium arsenide çarpar. P ve N tabakaları arasındaki bölümlerin farklılıkları sebebiyle güneşten gelen enerji bunlara çarptığında elektronların P tabakasından N tabakasına akışı sağlanmış olur. Güneş ışığının yoğunluğu, havanın bulutu olması ve hava sıcaklığı güneş panelinin ürettiği gücü etkiler. Diğer tip güneş arabalarında ise herhangi bir tip güneş hücresi kullanılabilir. Bu esneklik sebebiyle bir çok güneş arabası takımı uzayda kullanılan gallium arsenid güneş hücrelerini kullanırlar. Bu piller geleneksel silikon pillere oranla genellikle daha ufak ve çok daha pahalıdırlar. Ancak bunlardan çok daha verimlidirler. Bu iki pil arasındaki güç ve ekonomik maliyet farkı çok fazladır.

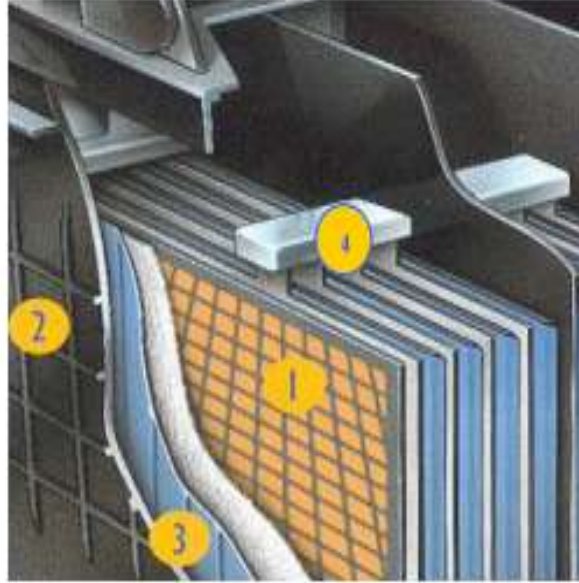


Güneş pilinin yapısı

Projemizde 24 volt güneş paneli kullanılmış ve panelin güneşi takipi sağlanarak verimi artırılmıştır .Birinci lego tuğlamız bu güneş panelinin güneşi takip etmesi ve akülerin şarz kontrol sağlaması için görev yapmaktadır.

## 2.2.2 Akümülater

Doğru akım elektrik enerjisini kimyasal enerjiye çevirip depo eden ve devrelerine alıcılar bağlandığında bu enerjiyi tekrar elektrik enerjisine dönüştürerek alıcıları çalıştıran, elektro kimyasal statik bir elemandır. Ya da basit tanımıyla; Birbirlerinden separatörlerle ayrılan, peş peşe dizilmiş pozitif ve negatif plakaların elektrolit ile reaksiyona girerek elektrik enerjisinin oluşturulduğu ve depolandığı sistemdir. Projemizde 2 adet 12 volt 20 A/H akü seri olarak bağlanmış ve 24 volt enerji elde edilmiştir.

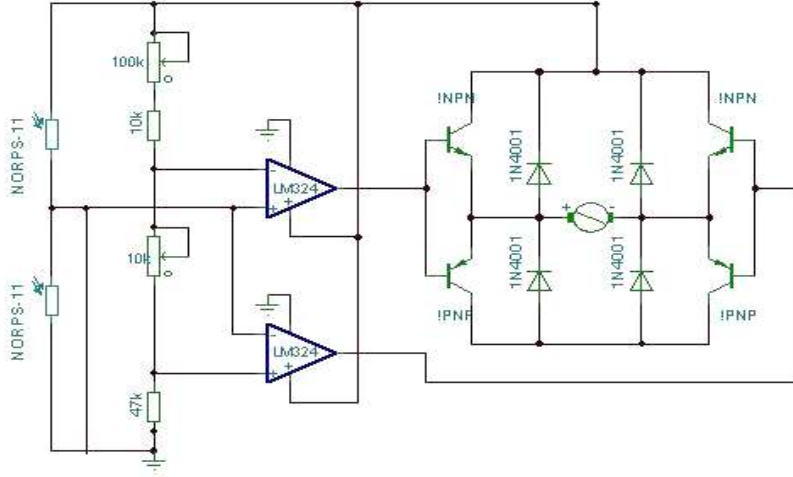


Akünün Yapısı



### 2.2.3. Güneş ve Şarj Takip sistemi

Güneş takip sisteminde güneş ışıklarının algılanması 2 adet ldr ile yapılmış ve ldrden gelen sinyalin güçlendirilmesi için opam kullanılmıştır. güçlendirilen sinyal lego tuğlasına verilmiş lego tuğlası kontrolünde panelin güneşi takip etmesi sağlanmıştır. Ayrıca Akünün doluluk seviyesine göre güneş takibini devreden çıkartıp girdirecektir



Güneş takip sisteminde gelen sinyallerin yükseltilmesi ve Legoya aktarılmasını sağlayan opam'lı devre

### 3.3 Projenin Oluşturulması



Elektroliz ve dinlendirme kablalarının Hazırlanması



Güneş takip sisteminin hazırlanması



Elektroliz ünitesinin Yapım aşaması



Lego Kontrol ünitelerinin montajlama aşamaları



Lego Kontrol ünitelerinin montajlama aşamaları

#### 4.Sonuç

Projemizde kirlı suyun elektroliz yöntemi ile hidrojen ve oksijene dönüştürülmüş oksijenin doğaya kazandırılmış hidrojenin ise yakıt olarak kullanılarak temiz enerji üretilmiştir. suyun elektrolizi için gerekli enerji güneş panelleri kullanılarak sağlanmıştır. böylelikle kirlı su elektroliz yöntemiyle tekrar doğaya kazandırılmıştır.Projemiz geliştirilmeye açıktır ve geliştirildiğinde son günlerde güncel olan marsta yaşam kolonisi kurma fikrinde temel enerji ve oksijen kaynağı olarak kullanılabilir.