

## Güneş Enerjili Çanta

İrem Şenyar Yapıcı<sup>1</sup>, Mehmet Erdoğan<sup>1</sup>, Metin Önal<sup>1</sup>, Aykut Kosova<sup>1</sup> ve Rukiye Uzun<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Elektrik Elektronik Mühendisliği/Fen Bilimleri Enstitüsü, Bülent Ecevit Üniversitesi, Türkiye  
(\*rukiyeuzun67@gmail.com)

**Özet** – Bu çalışmada, haberleşme cihazlarının (telefon, tablet, bilgisayar) kullanımı için ihtiyaç duyulan elektrik enerjisinin temini güneş enerjisi kullanılarak sağlanmaya çalışılmıştır. Elektrik enerjisinin olmadığı ortamlarda bu elektronik cihazlar tasarlanmış olan taşınabilir bir çanta ile şarj edilebilmektedir. Çanta depolamalı bir sistem halinde tasarlanmış olup güneşin olduğu zamanlardaki güneş enerjini depolayabilmektedir. Bu sayede geceleri ya da havanın kapalı olduğu durumlarda bu imkândan faydalanılabilmektedir. Depolama aşamasında kullanılacak olan akümülatörün panelden enerji alabilmesi ve aküden telefon şarj edilebilmek için regülatör devreleri tasarlanmıştır. Gerçekleştirilmiş olan bu çalışma sayesinde elektriğin olmadığı ülkelerde, dağ ve kamp alanlarında elektrik ihtiyacı sağlanacak olup insan yaşamı kolaylaştırılmaya çalışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler** – Güneş Paneli, Yenilenebilir Enerji, Akümülatör, Yükseltici Devre, Regülatör Devresi

**Abstract** – In this study, the supply of electrical energy needed for the use of communication devices (telephone, tablet, computer) was tried to be provided using solar energy. In environments where there is no electrical energy, these electronic devices can be charged with a designed portable case. The bag is designed as a storage system that can store solar energy when it is sunny. It is possible to use this opportunity when the nights or the weather is closed. The regulator circuits are designed during the storage phase of the accumulator, which will be used to receive energy from the battery in order to charge the phone from the panel. In countries without electricity, the need of electricity will be provided to facilitate human life at mountain and camping areas by this work.

**Keywords** – Solar Panel, Renewable Energy, Accumulator, Booster Circuit, Regulator Circuit

### I. GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte gelişmiş ülkelerin tüm alanlarında enerjiye duyulan gereksinim artmaktadır. Bundan dolayı enerji ülkeler arasında stratejik bir değer haline gelmiş olup, ülkelerin gelişmişlik seviyeleri enerji üretim ve tüketim miktarlarına göre belirlenmektedir [1]. Dünyada kullanılan enerjinin yaklaşık olarak %90'ı fosil kaynaklardan sağlanmaktadır. Bunların arasında petrol %35'lik bir oranla en büyük paya sahiptir. Fosil kaynakların çevreye verdikleri zararın artması, kaynakların tükenmekte olması ve ülkelerin dışa olan bağımlılıklarının artmasından dolayı yenilenebilir enerji kaynaklarına doğru yönelinmiştir [2], [3].

Yenilenebilir enerji kaynakları düşük maliyetli, yenilenebildikleri için tükenmez ve çevreyle insan sağlığı için bir tehdit oluşturmazlar. Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde diğer enerji kaynaklarına göre daha az maliyet ve bakım gerektiren güneş enerjisi daha çok tercih edilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından birisi olan güneş enerjisi diğer enerji kaynaklarına nazaran daha az maliyet ve bakım gerektirdiği için daha çok tercih edilir hale gelmiştir [4]. Bu enerji günümüzde konutların ısıtılması ve soğutulmasında, yemek pişirmede, sıcak suyun elde edilmesinde, tarımsal teknoloji alanında, tarım ürünlerinin kurutulmasında, deniz suyundan tatlı ya da tuzlu su üretilmesinde, güneş pillerinde, ulaşım ve iletişim araçlarında, otomasyonda ve elektrik üretiminde kullanılmaktadır [5],[6].

Bu çalışmada güneş enerjisi yardımıyla tablet, cep telefonu gibi teknolojik aletlerin şarj edilebilmesi amaçlanmıştır.

Güneşten gelen ışınlar güneş panelleri yardımıyla elektrik enerjisine dönüştürülmüştür. Ayrıca güneş ışığının olmadığı durumlarda da akümülatörde (akü) depolanan enerjinin kullanılması sağlanmıştır. Bu sayede bireylerin günlük kullanımları için gerekli olan elektrik enerjisinin kısmen de olsa temin edilebilmesi arzu edilmiştir.

### II. MATERYAL VE METOT

#### A. Çanta Seçimi

Tasarlaması yapılacak olan çantanın kullanımını en iyi şekilde gerçekleştirebilmek için pek çok özellik göz önüne alınmıştır. Tablo 1'deki özellikler göz önüne alındığında sırt çantasının en ideal çanta tipi olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 1. Çanta Tipi Seçiminde Göz Önüne Alınan Kriterler

Çanta Tipi	Maliyet	Kullanılabilirlik	Boyut	Görünüm	İç hacim
Sırt çantası	+	+	+	+	+
Kamp çantası	-	-	+	-	+
Bayan çantası	+	+	-	+	-
PC çantası	+	+	-	+	-
Bavul	+	-	+	-	+
Para çantası	+	+	-	-	-

### B. Güneş Panelleri

Güneş panelleri sahip olduğu silikon hücreleri ile üzerine düşen güneş enerjisini doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren modüler yapılardır. Fotovoltaik sistemin en önemli elemanı olan paneller üzerine ışık düştüğünde panel uçlarında doğru akım meydana gelir [7]. Monokristal, polikristal ya da amorf yapıda olabilen güneş panellerinin verimleri %5 ile %20 arasında değişmektedir [8]. Çalışmada daha yüksek verime sahip olmasından dolayı monokristal tipteki paneller kullanılmıştır. Çantanın ön iç kısmına yerleştirilmiş olan panellerin boyutu 36x24cm'dir. Şekil 1' de panelin çantaya yerleştirildiği şekli gösterilmiştir.



Şekil 1. Panelin çantaya yerleştirilmesi

### C. Akümülatör (Akü)

Akü elektrik enerjisini kimyasal enerji olarak içine depolayan ve gerektiğinde kimyasal enerjiyi elektrik enerjisi olarak aktaran bir cihazdır [9]. Tasarlanan güneş enerjili çanta sayesinde panelin güneşten aldığı ışık ile enerjiye olan ihtiyaç karşılanabilmektedir. Fakat geceleri panelin enerji üretmek için ihtiyaç duyduğu güneş ışığı olmadığı için herhangi bir akım veya gerilim elde edilememektedir. Bunun önüne geçebilmek adına tasarlanan sisteme bir akü eklenmiştir. Böylece güneşten gelen ışığın olmadığı yerlerde aküde toplanan enerjinin kullanılması sağlanmıştır. Çalışmada kullanılan akü 12 Volt, 2,3 Amper kuru tip aküdür. Bu tip akülerin bakım gerektirmemesi ve diğer akü çeşitlerine göre daha küçük ve hafif olmasından dolayı çalışmada kullanılmıştır. Çantaya yerleştirilmek için kullanılan akü 12x5 cm boyutundadır.

### D. Regülatör Devresi

Güneş panelinden elde edilen 17-22 V'luk doğru akım (DC) gerilimi aküye direkt olarak verilememektedir. Çünkü akünün doldurulması için sabit bir gerilime gereksinim duyulmaktadır. Bu noktada bir regülatör devresine ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun için tasarlanan devrede LM358 entegresi gerilim kontrolünü sağlamakta olup akü dolduğunda diyot ile akımın geri akması engellenmektedir. Şekil 2'de tasarlanan regülatör devresi gösterilmiştir.



Şekil 2. Regülatör devresinin görüntüsü

### E. Panel Çıkışına Bağlanacak Telefon ve Tablet Bilgisayar Şarj Devre Tasarımı

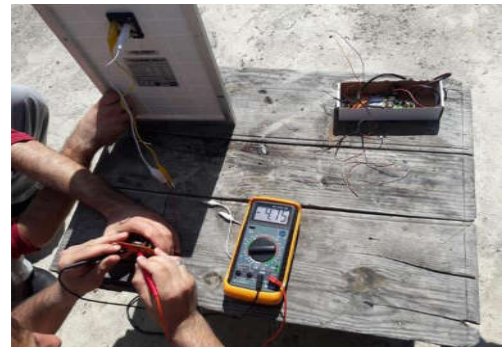
Akıllı telefonlar ve tablet bilgisayarlar DC 5 V ile şarj edilmektedir. Bundan dolayı tasarlanmış olan sistemde panelden gelen 17-22 V arasında değişen gerilimi, 5 V'luk çıkış gerilimine düşürecek olan bir devreye ihtiyaç duyulmuştur. Tasarlanan devrede regülatör özelliğine sahip 3-40 V arası çalışabilen MC34063 entegresi kullanılmıştır. Entegre ve çıkışa bağlanan direnç değerleri sayesinde devre çıkışında 5 V'luk bir DC gerilim ve 300 mA akım elde edilmiştir. Ayrıca entegrenin bir diğer özelliği olan soğuk şarj sayesinde devrede herhangi bir ısınma gerçekleşmemiştir.

### F. Akü Çıkışına Bağlanacak Telefon ve Tablet Bilgisayar Şarj Devre Tasarımı

Tasarlanan devre güneş paneline bağlanan devre ile aynıdır. Fakat burada var olan farklılıklardan biri devrenin daha kararlı çalışabilmesi için farklı direnç değerlerinin kullanılmasıdır. Diğer ise bireyin telefon şarj devresinin sağlıklı bir şekilde çalıştığını teyit edebilmesi için eklenmiş olan görsel ışık yayan diyottur (led). Eklenen bu led devreye enerji geldiği anda yanmaya başlayacaktır. Ayrıca bireyin şarj kablosunu kolay kullanabilmesi için çıkış gerilimi olan DC, 5 V'luk bir USB ye verilmiştir. Bu sayede USB bağlantısı olan tüm kablolarla şarj edilebilmesi için kolaylık sağlanmıştır

### G. Güneş Enerjili Çanta Projesinin Gerçekleştirilmesi

Devre için gerekli olan elemanlar, çanta ve diğer malzemeler hazırlandıktan sonra panel çantaya yerleştirilmeden önce sistemin çalışması kontrol edilmiştir. Bunun için devreler, panel ve akü birbirine bağlandıktan sonra istenen hedefe uygunluğu kontrol edilmiştir. Şekil 3'te sistemin tasarımdan önce test edilen son hali gösterilmiştir.



a) Panelin çıkışından alınan 20 V civarı gerilimi 5 V'a düşüren devrenin denemesi



b) Oluşturulan devre yardımıyla telefonun şarj edilmesinin gösterimi



c) Panelden alınan gerilimi 13.2 V'a düşürecek devrenin denemesi  
Şekil 3. Sistemin çanta haline getirilmeden önce denemesi

Deneme işlemi gerçekleştirildikten sonra bütün elemanlar çantaya monte edilerek amaçlanan tasarım gerçekleştirilmiştir. Tasarlanan sistem sayesinde bireylerin günlük kullanımları için gerekli olan elektrik enerjisi kolay bir şekilde temin edilebilmiştir. Çantanın kullanıma hazır hali şekil 4'de gösterilmiştir.



Şekil 4. Güneş enerjili çantanın kullanıma hazır hale getirilmesi

### III. SONUÇLAR

Tasarlanan güneş enerjili çantada bulunan monokristal güneş panelleri sayesinde gün ışığı enerjisinin elektrik enerjisine dönüştürülmesi sağlanmıştır. Bu sayede bireylerin günlük kullanımları sırasında elektrik enerjisine olan ihtiyaçları kısmen de olsa karşılanması arzu edilmiştir. Çalışmada gün ışığından elde edilen elektrik enerjisi, gün ışığının olmadığı akşam saatleri veya kötü hava koşulları gibi durumlarda kullanabilmek için bir akü aracılığıyla depolanmıştır. Tasarlanan regülatör devresi sayesinde akünün şarj edilmesi sağlanmıştır. Bunun yanı sıra, tasarlanan

devrenin akümülatörden bağımsız olarak çalışabilmesi amacıyla bir çıkış devresi de gerçekleştirilmiştir. Böylelikle kullanıcıya gün ışığından elde edilen enerjiyi hava şartlarından bağımsız olarak yararlanma imkânı sağlanmıştır.

### IV. TARTIŞMA

Gerçeklenen bu çalışma yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan güneş enerjisinin giydirilebilir teknolojide de kullanılabilceğini göstermiştir. Bunun yanı sıra elektrik enerjisinin bulunmasının zor olduğu dağ, yayla, kamp ve benzeri alanlarda kullanıcıların temel elektrik ihtiyaçları gün ışığından yararlanılarak karşılanabileceği ortaya konmuştur.

### KAYNAKLAR

- [1] N.S.Çetin ve K.Başaran, "Adnan Menderes Üniversitesi Yerleşkesinin Rüzgar Elektrik Potansiyelinin Belirlenmesi", *VIII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu*, s.167-174, Aralık 2010.
- [2] K. Başaran, N. S. Çetin, ve H. Çelik. "Rüzgar-güneş hibrit güç sistemi tasarımı ve uygulaması.", 6th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11), pp. 114-119, May. 2011.
- [3] B. Kocaman, "Mikro Şebekeler İçin Örnek Bir Enerji Yönetimi Uygulaması", *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, vol. 3, s.35-52, 2014.
- [4] C. Sungur, "Güneş Pilleri İle Beslenen Termoelektrik Mobil Soğutucunun Tasarımı ve Analizi", *Teknik Online Dergi*, Cilt 7, vol.1-2008
- [5] K. B. Varınca ve M. T. Gönüllü, "Türkiye'de Güneş Enerjisi Potansiyeli Ve Bu Potansiyelin Kullanım Derecesi, Yöntemi Ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma", *I. Ulusal Güneş Ve Hidrojen Enerjisi Kongresi*, s. 270-275, 21-23 Haziran 2006.
- [6] K. B. Varınca, G. Varank, "Güneş Kaynaklı Farklı Enerji Üretim Sistemlerinde Çevresel Etkilerin Kıyaslanması ve Çözüm Önerileri", *Güneş Enerjisi Sistemleri Sempozyumu ve Sergisi*, 24-25 Haziran 2005.
- [7] M. Demirtaş, S. İbrahim, E. İrmak ve İ. Çolak, "Güneş Enerjili Sistemler İçin Mikrodenetleyici Tabanlı DA/DA Yükselten Dönüştürücü", *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 23 vol.3,s.719-728, 2008.
- [8] E. L. Ralph ve E. B. Linder, "Advanced Solar Panel Designs", *Photovoltaic Specialists Conference, 1996, Conference Record of the Twenty Fifth IEEE*, s. 297-300, 13-17 May 1996.
- [9] A. Öztürk ve M. Dursun, "2, 10 ve 20 KVA 'lık Fotovoltaik Sistem Tasarımı", *In 6th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11)*,s. 16-18, May 2011.