

DC Motor Kullanarak Kıl Testere Makinası Tasarımının Analizi

Abdulaziz Tekman; Alperhan Akbulut; Batuhan Şayir; Ejder Biricik

Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Makina Mühendisliği Bölümü, Erzurum Teknik Üniversitesi

Özet:

Enerji Dönüşüm Sistemleri hayatımızı geniş anlamda kolaylaştıran sistemlerdir. Hayatımızda bu tanıma uyan bir çok alet mevcuttur. Yapılan proje ise bu tanıma uyan bir projedir. Kıl Testere Makinasının buradaki amacı elektrik enerjisini mekanik enerjisine dönüştürmektr. Projede ise, günümüzde en fazla tüketilen enerjilerden birisi olan elektrik enerjisini en faydalı şekilde kullanımı amaçlanmıştır. Proje yapılırken çizimde solidworks programı, çalıştırılmasında ise dc motor kullanılmıştır. Ayrıca, projede bulunan DC motorun, vites sistemi kullanarak ayar yapılabilme kapasitesi sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Enerji Dönüşümü, Solidworks, Dc Motorlar, Testere

Investigation on a Saw Machine by Using a DC Motor

Abstract:

Energy Conversion Systems are systems that facilitate our lives in a broad sense. There are many tools in that fit this description. This project is in accordance with this description a project. The purpose of the presented saw machine is to convert electric energy into mechanic energy. Moreover, it is aimed to use electrical energy as one of the most consumed energy in the most beneficial way. In the project Solidworks program is used for drawing parts, gears and dc motor used in the machine. In addition, a gear box has been designed in the project to provide the capacity to make adjustments using the gear system.

Key Words: Energy Conversion, Solidworks, DC Motors, Saw

Kısaltmalar	
DC	Doğru Akım
AC	Alternatif Akım
İHA	İnsansız Hava Aracı
Semboller	
F	Hareket Yönü
i	Akım Yönü
B	Manyetik Alan Yönü

1.Giriş:

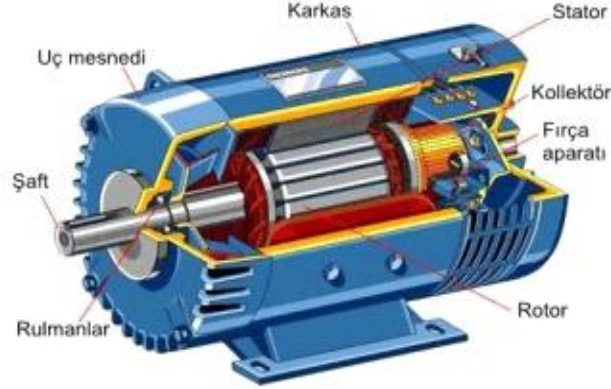
Günümüzde en fazla kullanılan, tüketilen ve en fazla ihtiyaç duyulan enerji türü elektrik enerjisidir. Bu vesileyle en fazla üretimi ve dönüşümü olan enerji türüdür. Ülkemizde en fazla üretimi ve dönüşümü yapılan bu enerji türüne sadece elektrik almak için değil elektrik enerjisini de dönüştürmek için kullanılmaktadır. Bu dönüşümler hayatımıza ve ülkenin gelişimine

önemli payda gelişim sağlar. Hayatımız açısından örnek olarak tasarlanmış olan bu proje buna güzel bir örnek olarak verilebilir. Ülkemiz açısından bakılırsa bu gelişim neredeyse tamamı sanayide olur. Yapılan devasa motorlar bunlara en iyi örnektir. Günümüzde, elektrik motorları hemen hemen tüm endüstriyel alanda çeşitli yükleri sürmek amacıyla kullanılmaktadır. Dünyada kullanılan milyarlarca elektrik motorları, çeşitli uygulamalar için farklı güçlerde bulunmaktadır. Büyük güçlü motorlar daha büyük iş makinalarında ve küçük güçlü motorlar ise ev aletlerinde kullanılmaktadır [1].

DC motor kullanılan uygulamalar günümüzde giderek yaygınlaşmaktadır. Özel elektronik devreler ile kontrol edilen bu motorlar, yarı iletken teknolojilerindeki ilerlemeler ile daha özelleşmiş uygulama alanları edinmeye devam etmektedir. Dahası, yarı iletken eleman fiyatlarının ve özelliklerinin üreticiler tarafından kabul edilebilir seviyelere gelmesi ile bu motorların kullanım oranları artmıştır. Birim sürede daha çok işlem yapma kabiliyetli ve daha büyük hafıza yapılarına sahip işlemcilerin geliştirilmesiyle motor kontrol uygulamalarının daha az sayıda elemanla yapılabilmesinin önü açılmıştır [2].

Bu yaygınlaşma ve önünün açılmasından dolayı şu an hale sanayimizde önemli bir yeri tutmaktadır. Bu sebeple ki bu projede bu motorların kullanımı tercih edilmiştir. DC motor, düz akım elektrik enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren makinedir. Motorun içinde yer alan sargılara elektrik akımı uygulandığında yine motorun içerisinde bulunan sabit mıknatıslara zıt yönde oluşan manyetik kuvvetin etkisi ile hareket etme prensibine dayanır [3].

Hızlı kesimlerde veya küçük parçaların kesiminde kullanılacak olan kıl testere makinası, dc motor ile kontrolü sağlanacaktır. Bu nedenle ilk gerekli olan materyal dc motordur.



Şekil 1. DC motor genel gösterimi

Bu prensibin gerçekleşmesi için verilen akım yönünün ters manyetik alan oluşturması gereklidir. Bu sayede motor içindeki hareketli kısım olan rotor sürekli bir şekilde dönmeye devam edecektir. Yabancı yarıtmalı DC motorlar, düşük hızlarda yüksek tork kapasitesine sahip olmaları sebebiyle kullanılırlar. Bu şartların gerçekleşmesi için gereken rotor tork akımının üretimi, yeterli rotor voltajı ve dış uyartımın ürettiği yüksek stator alan akımı tarafından sağlanır [4].

DC motorlar, oyuncaklardan tutun da, ayarlanabilir araba koltuklarına kadar uzanan geniş bir uygulama alanına sahiptir. Bu motorlar ucuz, çalıştırılması kolay olup tüm boyut ve biçimlerde piyasada kolaylıkla bulunabilmektedir [5].

Bu motorların bu kadar çok faaliyetli olmasından dolayı seri üretimi de artmıştır. Bu kadar uzun yelpazelere ulaşan DC Motorlar hayatımızın da aslında bir nevi parçası olmuştur.



Şekil 2. DC motorun farklı sanayine kullanımı

Günümüzdeki endüstriyel uygulamalarda, örneğin robotik sistemlerde, uzay teknolojisinde, otomotiv sanayiinde, bilgisayar sistemlerinde, tıp elektroniğinde, askeri alanlarda, ev aletlerinde vb. ekseriyetle artık DC motorları tercih edilmektedir [6].

Bir DC Motor genel olarak 4 temel parçadan oluşur. Bunlar;

- Stator,
- Rotor,
- Fırça ve
- Kollektör dür.

Stator; yani diğer ismiyle endüktör, motorda haretsiz olan içinde mıknatıs ve elektromanyetik alan bulunduran hareketsiz yani statik bir parçadır. Stator, rotoru çevreler ve zamana bağlı olarak değişmeyen yani sabit olan bir manyetik alan üretir. Bu manyetik alan, ya kalıcı mıknatıslar ya da elektromanyetik sargılar tarafından üretilir [7].



Şekil 3. Stator

Rotor; yani diğer bir ismiyle endüvi, motor içinde oluşan manyetik alanla birlikte dönen ve tork oluşturan yani hareketli olan bir parçadır.



Şekil 4. Rotor

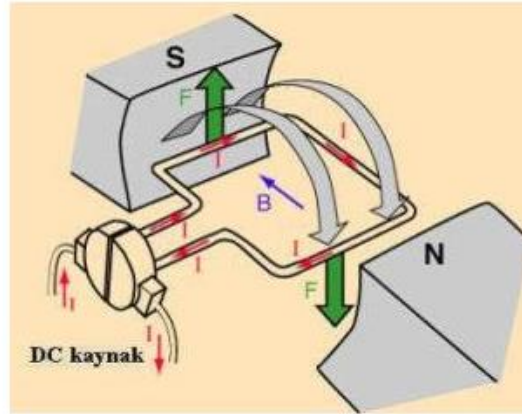
Fırça; rotor sargılarına gerilim uygulamak için kullanılan elemandır. Kollektör ise fırçanın temas ettiği rotor bölümüne denir [8].



Şekil 5. Fırça ve Kollektör

a-) Dc Motorların Çalışma Prensibi :

Herhangi bir iletken tele, bir akım uygulandığı zaman telde bir manyetik alan oluşur. Akım DC olduğu için sabit bir manyetik alan oluşur. Bu manyetik alana bağlı olarak ta N ve S kutupları oluşur. DC Motorlarda ise; stator üzerinde oluşan manyetik alanla birlikte N ve S kutupları oluşur ve rotorda meydana gelen sabit manyetik alanla birlikte itme çekme olur. Böylece dönme olayı gerçekleşir.



Şekil 6. DC motorun manyetik alan çizimi

Bu şekil şematik olarak gösterilirse;



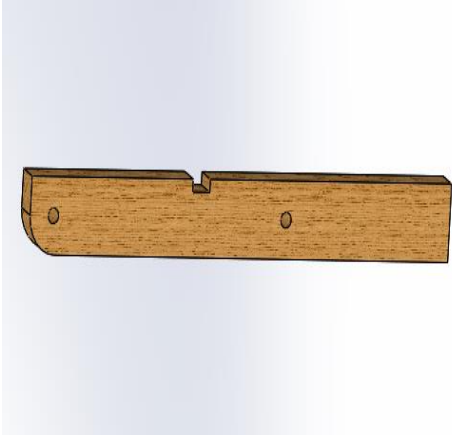
Şekil 7. DC motorun manyetik alan şematik gösterimi

2.Materyal ve Yöntem:

Günümüzde ‘sanayi’ kavramı günden güne artmaktadır. Sanayi; kullanılacak ve işe yarar bütün ürünlerin, bilgilerin çıktığı yer olarak tanımlanabilir. Bir çok dala da ayrılabilir. Savunma Sanayi, İlaç Sanayisi, Silah Sanayisi vb. gibi. Yapılan bu çalışma ise sanayiye yardımcı olacak. Sadece sanayiye değil içerisinde kesim olan her hangi bir materyalde de kullanılabilir. Örneğin okulumuzun İHA takımı bu projeyi, İHA’nın kanat profilini, airfoil’ini hazırlamada kullanacak. Her türlü geometriyi hızlı çabuk kestiği için küçük parçaların kesiminde de kullanılır. Bu projenin hayata geçirilebilmesi için Solidworks programı yardımıyla bilgisayarda sanal bir ortamda çizilerek boyutlar ve kullanılacak olan parçaların tasarım ve yapılışı hayata geçirilmiştir.

a-)Projenin Çizimi:

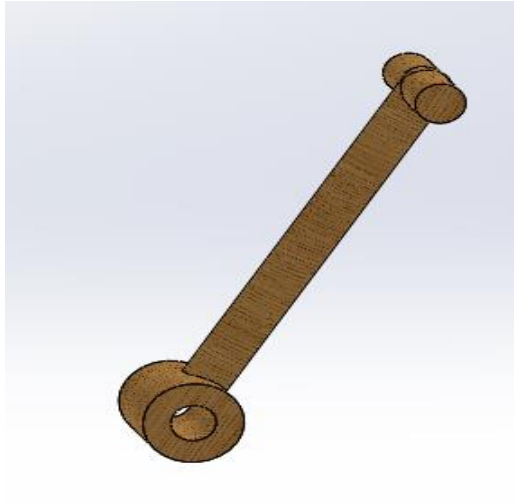
Projenin çizimde SOLİDWORKS programı kullanıldı. Bu programın kullanılmasının sebebi ise 3 boyutlu olarak ve montajı olarak kolaylık sağlamasıdır.



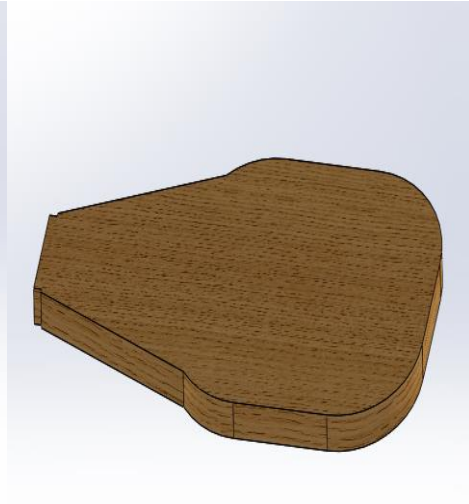
Şekil 8. Dikey Kol Sabitleyici



Şekil 9. Dikey Kol



Şekil 10. Dönme Hareketini sağlayan eleman



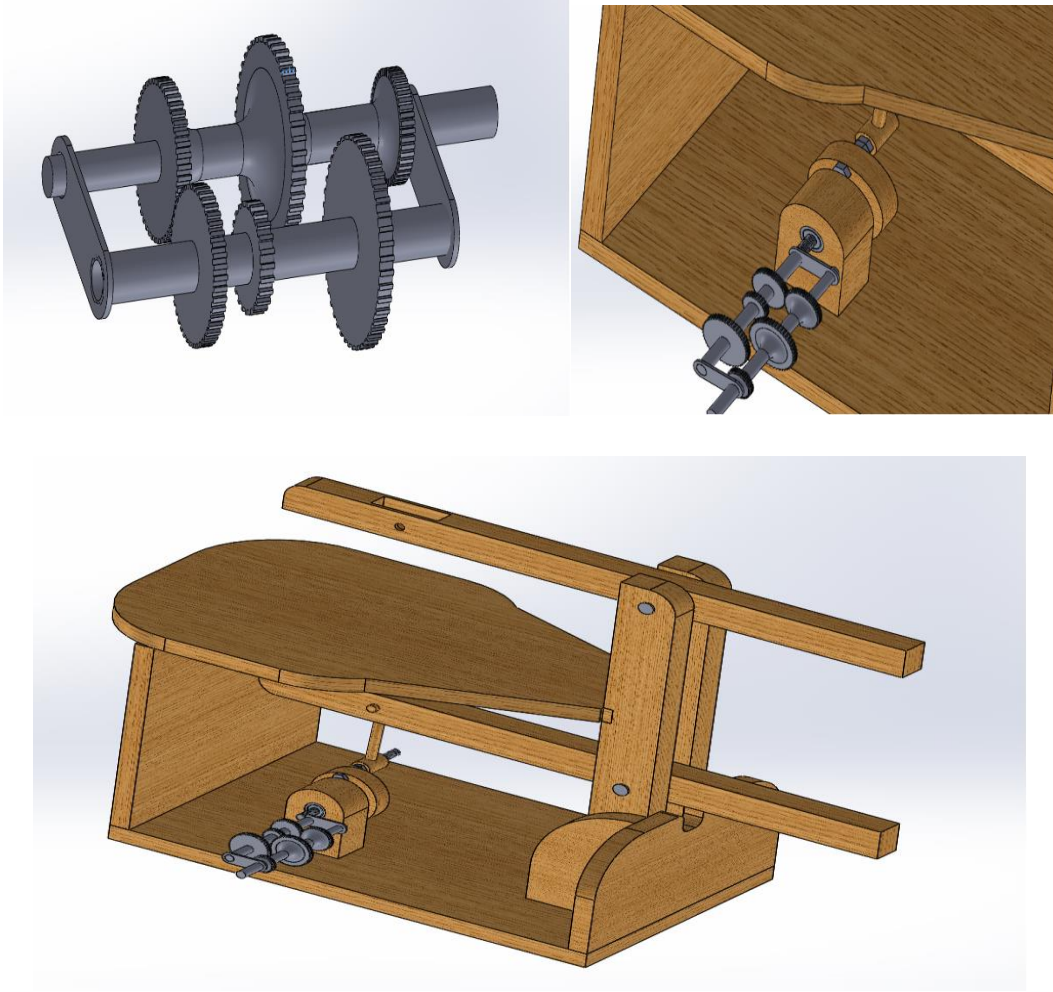
Şekil 11. Kesim Tezgahı



Şekil 12. Rulmanlı Mil Tutucu



Şekil 13. Kol Sabitleyici



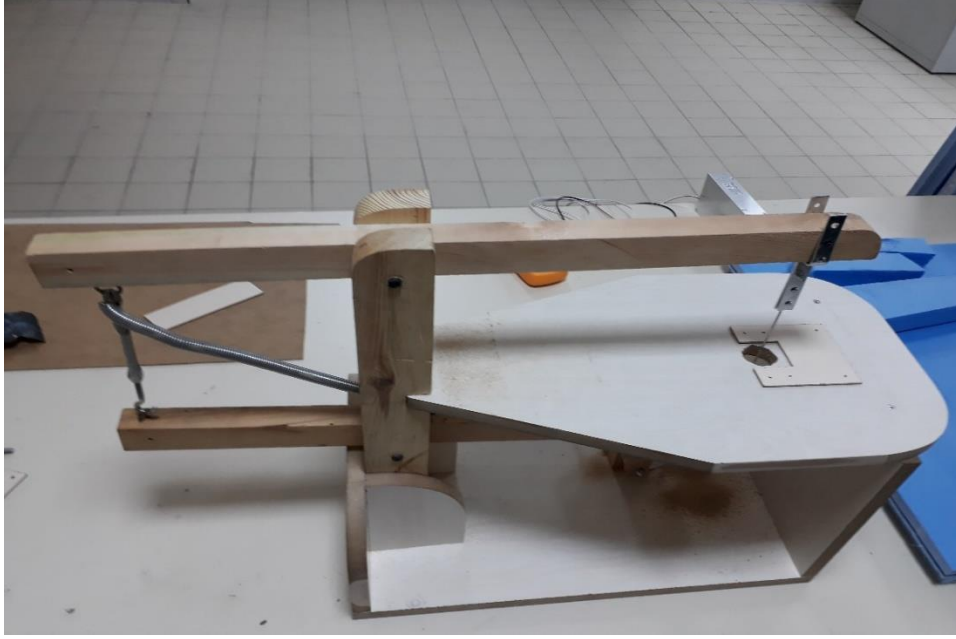
Şekil 14. Montaj

b-)Projenin Modellenmesi:

Projenin modellenmesinde;

- 1 adet sonsuz dişli (20mm)
- 2 adet rulman (7x22)
- 12 adet vida

- Odun, mdf
- 3 mil (40mm)
- Kıl Testere
- 4 tane L tutucu
- 1 adet gerdirme aparatı
- 1 adet yay Kullanılmıştır.



Şekil 15. kıl testere makinesinin fotoğrafı

Sonuçlar:

Bir DC motor kullanılarak enerji dönüşümü yapılmıştır ve bu dönüşüme bağlı olarak kıl testere makinası yapılmıştır. Bu proje doğrultusunda elde edilen sonuçlar sunulmuştur. Bu projede elde edilen bazı önemli bulgularda özetlenmiştir.

- Bu projede daha az yer kaplayacak ve kesilecek malzeminin tezgaha daha rahat konulması için tezgah tasarlanmıştır.
- DC Motorların kullanımının kolaylığı, sanayide ve hayatımızda kullanımı araştırılmıştır.
- Yapılan projede bir testere makinesi enerji dönüşüm sistemi olarak tasarlanmış ve analizi yapılarak üretilmiştir.
- Projede vites kullanılarak hızı ayarlanabilir hale getirilmiştir.

Teşekkür

Bu proje Erzurum Teknik Üniversitesinde yapılmıştır, bize her türlü yer imkanı ve projenin yapılmasında desteklerinden ötürü Mühendislik ve Mimarlık Fakültesine sonsuz teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar:

- [1] Deniz, B., 2014, A Software for Analysis of Permanent Magnet AC Motors, Ankara: MSc. Thesis, Middle East Technical University (METU)
- [2] Serez, F., 2017, Determination and realization of sensorless position detection method for a brushless DC motor, İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi (YTÜ)
- [3] Bodur, A. 2010, Elektrik Motorlar(2) DC Motorlar, Giriş.1.1
- [4] Fitzgerald A. E., Stephen D. Umans, Kingsley C., 1961, Electric Machinery ,Northeastern University
- [5] CONDIT, R., 2010, Brushed DC Motor Fundamentals, Microchip Technology Inc. App. Note AN 905, USA.
- [6] YEDAMALE, P., 2003, Brushless DC (BLDC) Motor Fundamentals, Microchip Technology Inc. App. Note AN885, USA.
- [7] CONDIT, R., 2010, Brushed DC Motor Fundamentals, Microchip Technology Inc. App. Note AN 905, USA.
- [8] Isermann R., 2003, Mechatronic Systems, Stuttgart: University of Stuttgart, Germany.