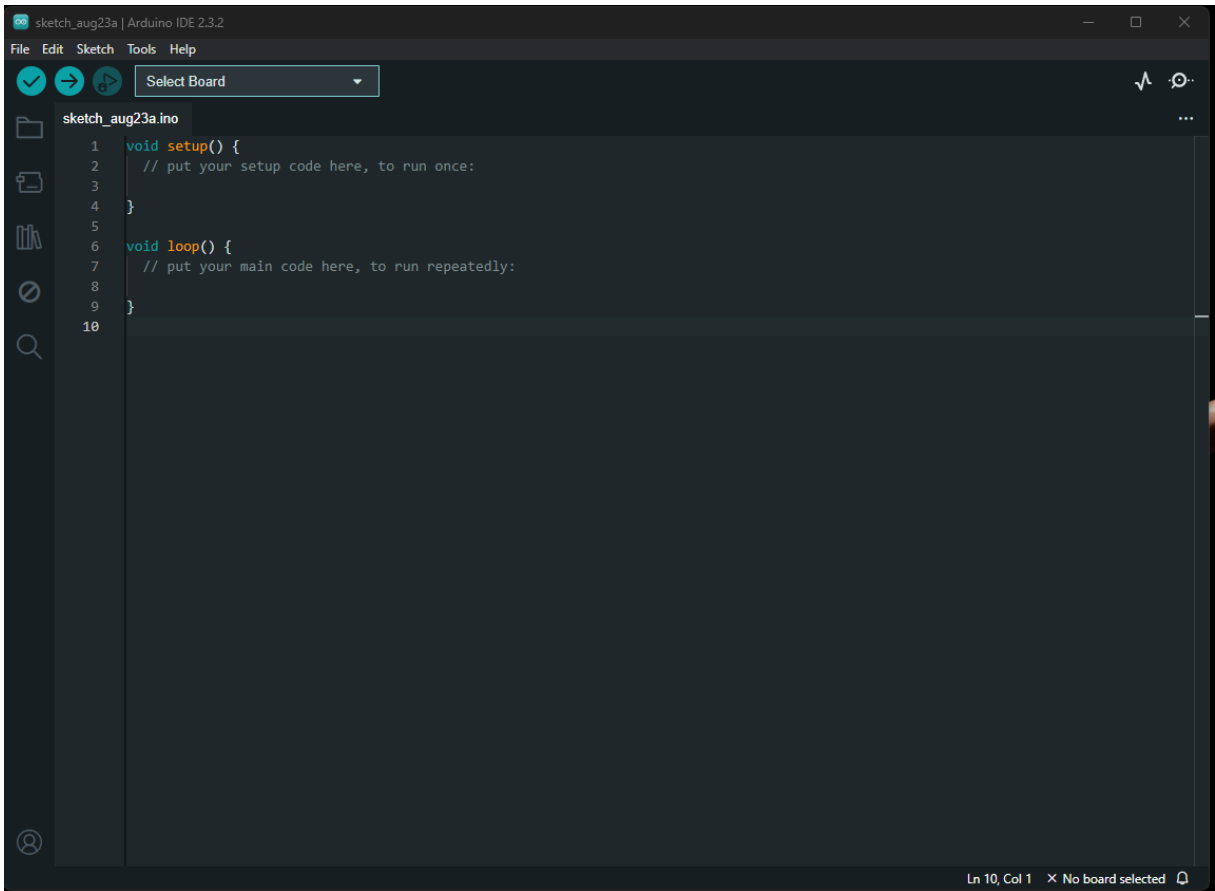


## Arduino IDE - Integrated Development Environment

Arduino IDE, Arduino'nun resmi sitesi olan <https://www.arduino.cc/> adresinde, software sekmesinde <https://www.arduino.cc/en/software> adresinden indirilebilen Open Source – Açık Kaynak bir yazılımdır. Kullanıcının işletim sistemine göre ve işletim sisteminin bit sayısına göre indirilerek kurulmalıdır. Windows işletim sistemi için Windows Ayarlarından → Sistem → Sistem Bilgisi (sistem sayfasının en altındadır) sayfasından kullanılan sistemin bit sayısı kontrol edilebilir.



Şekil 3.1. Windows sisteminde sistemin bit sayısı kontrolü

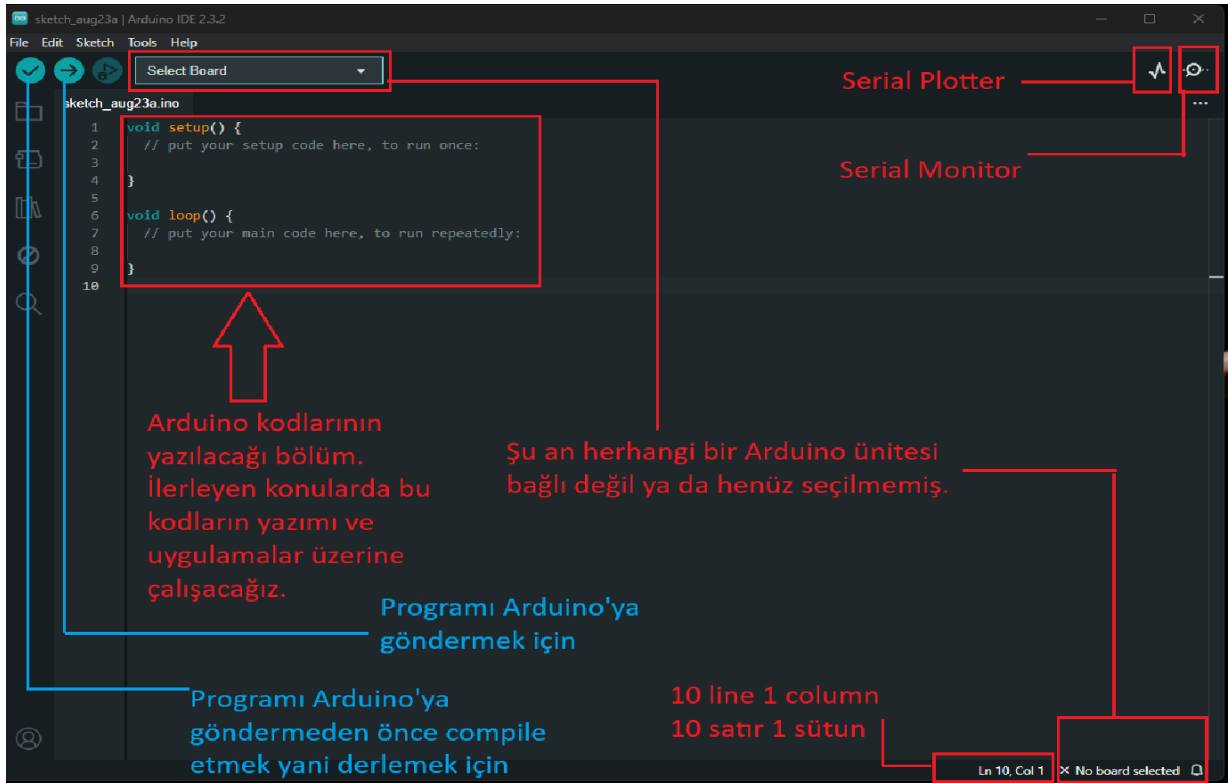


Şekil 3.2. Arduino IDE' nin açılış durumundaki görünümü

Arduino IDE' nin şu anki güncel sürümü Arduino IDE 2.3.2' dir. Program indirildikten sonra standart kurulum işlemi yapılır. Kurulum bittikten sonra USB bağlantılarını tanımlamak amacıyla ek kurulumlar görüntülenir ve bu kurulumların gerçekleşmesi için onay istenir. "Yükle" diyerek bu ek kurulumlar yüklenmelidir !

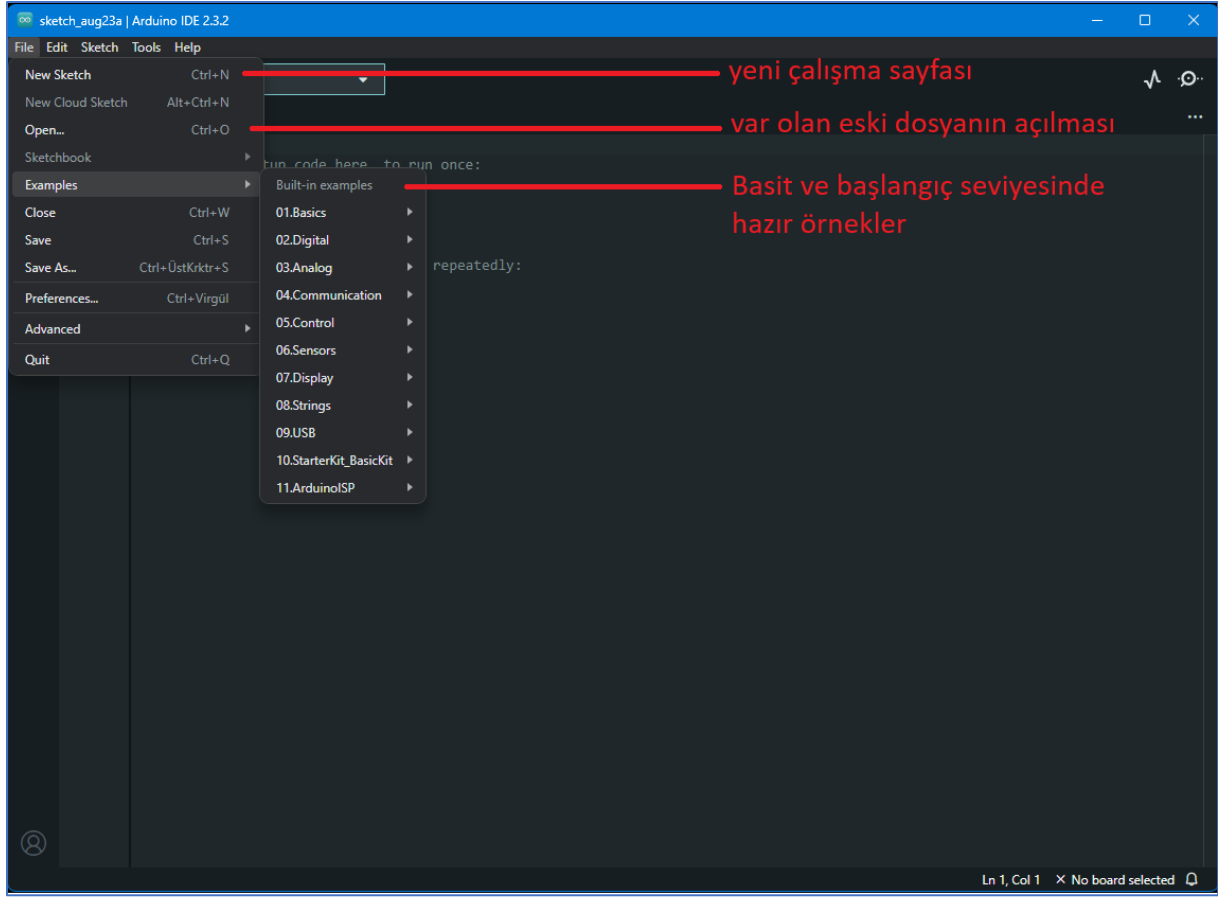
Arduino IDE çalıştırıldıktan sonra açılan programın görüntüsü Şekil 3.2' deki gibidir.

Arduino IDE programının daha açıklayıcı bir görüntüsü Şekil 3.3' te verilmiştir. Sağ üst köşede soldan sağa doğru grafik analiz *Serial Plotter* ve *Serial Monitor* butonları bulunmaktadır. *Serial Plotter*, serail begin komutu ile aktif edilen bir değişkenin değişim grafiğinin gösterilmesi için kullanılır. *Serial Monitor* ise örneğin bir sensörden veri alınacaksa ve bu veriyi örneğin LCD bir ekrana yazdırmak fakat LCD ekranın olmadığı durumda, sensör verilerini açılan bir pencerede görüntülemek amacıyla kullanılan bir araçtır.



Şekil 3.3. Arduino IDE programında bazı özellikler

Şekil 3.4' te Arduino IDE' nin File (Dosya) sekmesinin bazı özellikleri verilmiştir. Arduino IDE kurulduğunda başlangıç seviyesinde basit örnekler hazır olarak gelmektedir. *Examples* kısmından bu örnekler açılıp uygun bağlantılar yapılarak uygun board seçimi yapılarak programın yüklenmesi ile devre çalıştırılabilir.

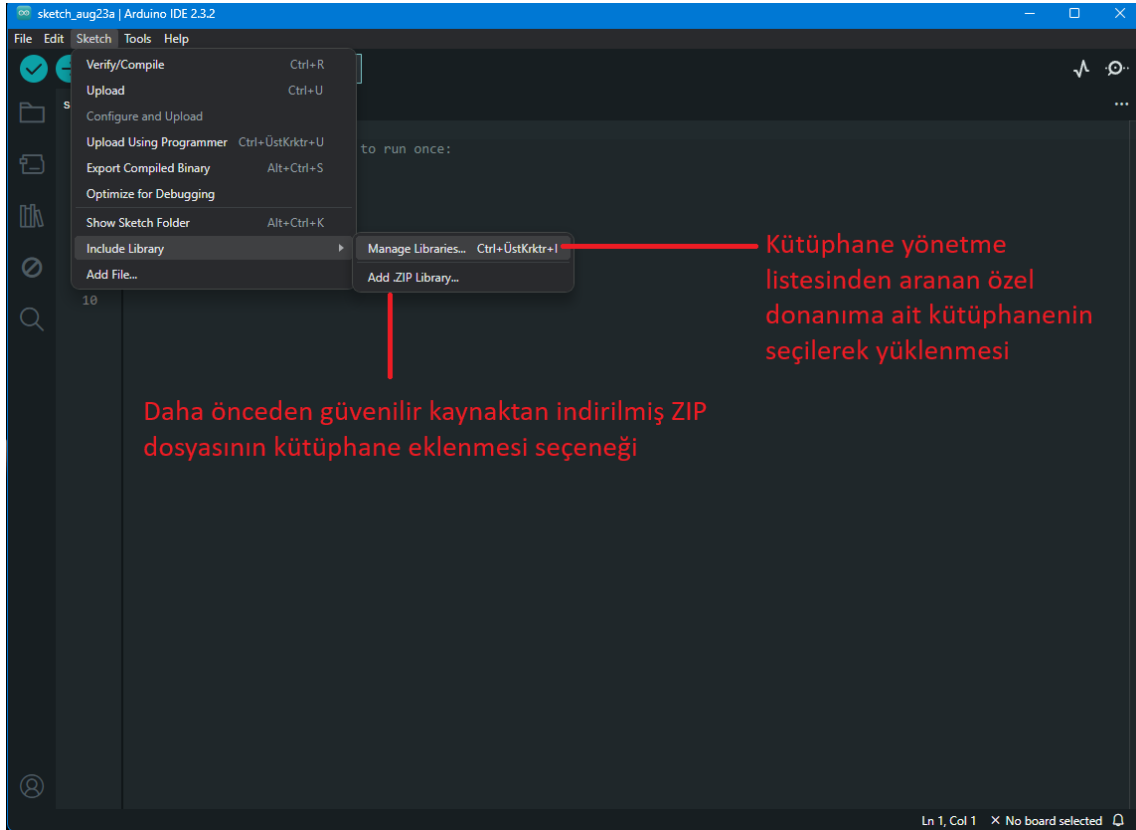


Şekil 3.4. Arudino IDE, File sekmesinin özellikleri

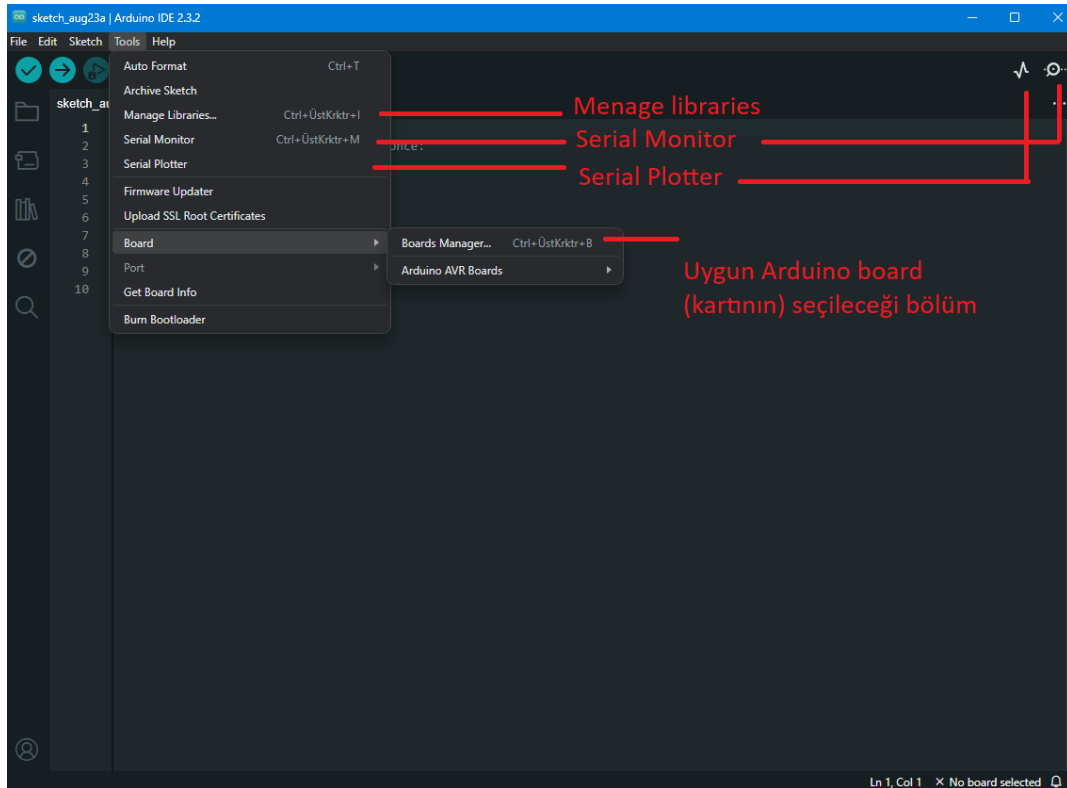
Arduino IDE' nin **Edit** sekmesi, kodun belirli bölümlerinin kesilmesi, kopyalanması, fontun değiştirilmesi gibi özellikleri içermektedir ve üzerinde durulmayacaktır. Fakat **Sketch** kısmı önemlidir. Bu kısımda Şekil 3.2' de **bottom** olarak belirtilen **Verify/Compile** (Doğrula/Derle) ve **Upload** (Arduino'ya aktar) seçenekleri vardır. Burada belirtilmelidir ki Arduino IDE' de yazılan bir kodu özel olarak derlemeye gerek yoktur. **Upload** seçeneği seçildiğinde, kod derlenir ve bir hata yok ise Arduino'ya aktarılır. Burada derlemek demek yazılan kodu makine diline çevirmek anlamındadır.

Arduino kodları C dilinde yazılır. C programlama dili, derlemeli bir dildir. Aksine günümüzde popüler olan Python programlama dili, yorumlamalı yani anında derlenen, yorumlanan ve komut satırının çalıştırıldığı bir dildir.

Şekil 3.5' te önemli bir özellik belirtilmektedir. Birçok farklı farklı sensörün veya LCD ekran gibi donanımın Arduino tarafından tanınması ve yazılan kodların bu donanım üzerinde çalıştırılması için bu sensör ve çıkış elemanlarının kütüphanelerinin kurulması gerekmektedir. Bu kütüphaneler, Şekil 3.5' te verildiği gibi **Include Library** (Kütüphane dahil et) seçeneğinde iki farklı türde yapılabilmektedir. Birinci türde **Menage Library** ile açılan listeden istenen kütüphane aratarak yapılabilir ya da **Add .ZIP Library** ile daha önce ZIP dosyası olarak indirilmiş kütüphane dosyasının yüklenmesi ile yapılabilir.



Şekil 3.5. Arduino IDE'ye kütüphane ekleme

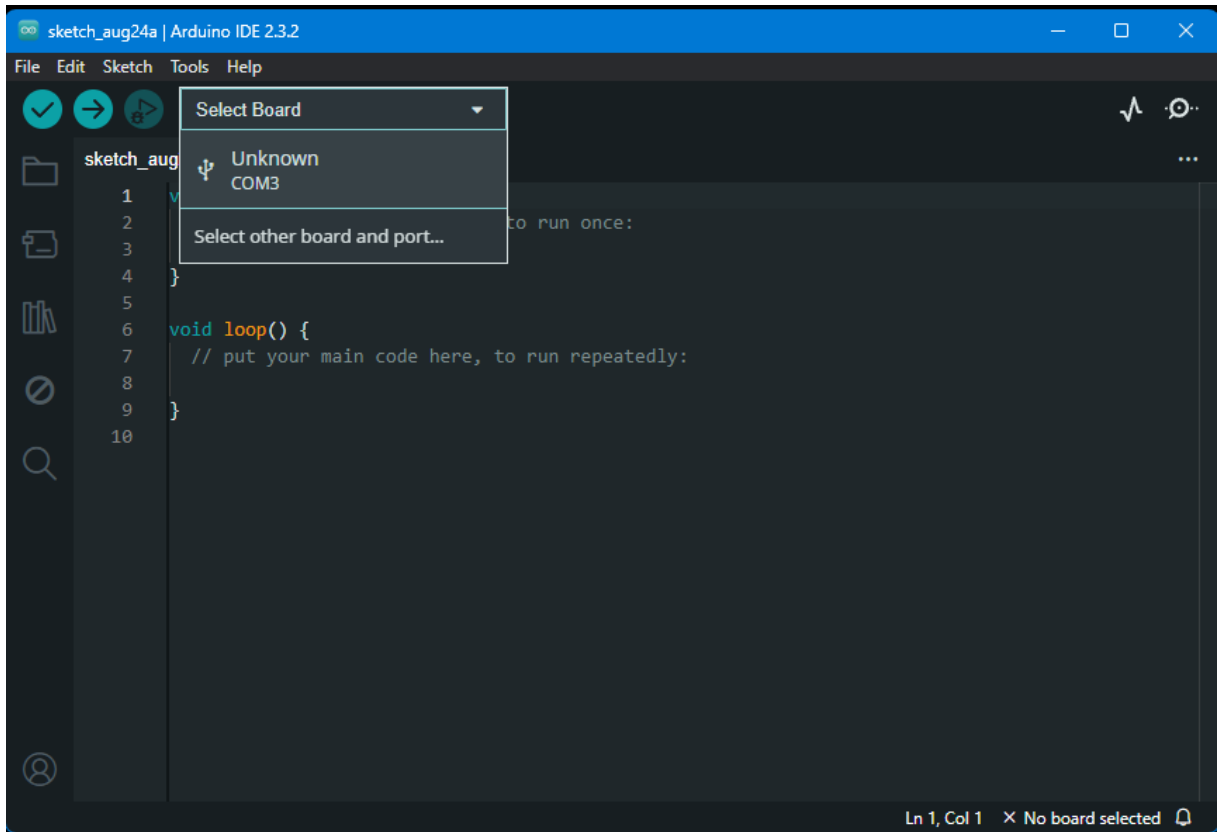


Şekil 3.6. Arduino IDE Tools sekmesi

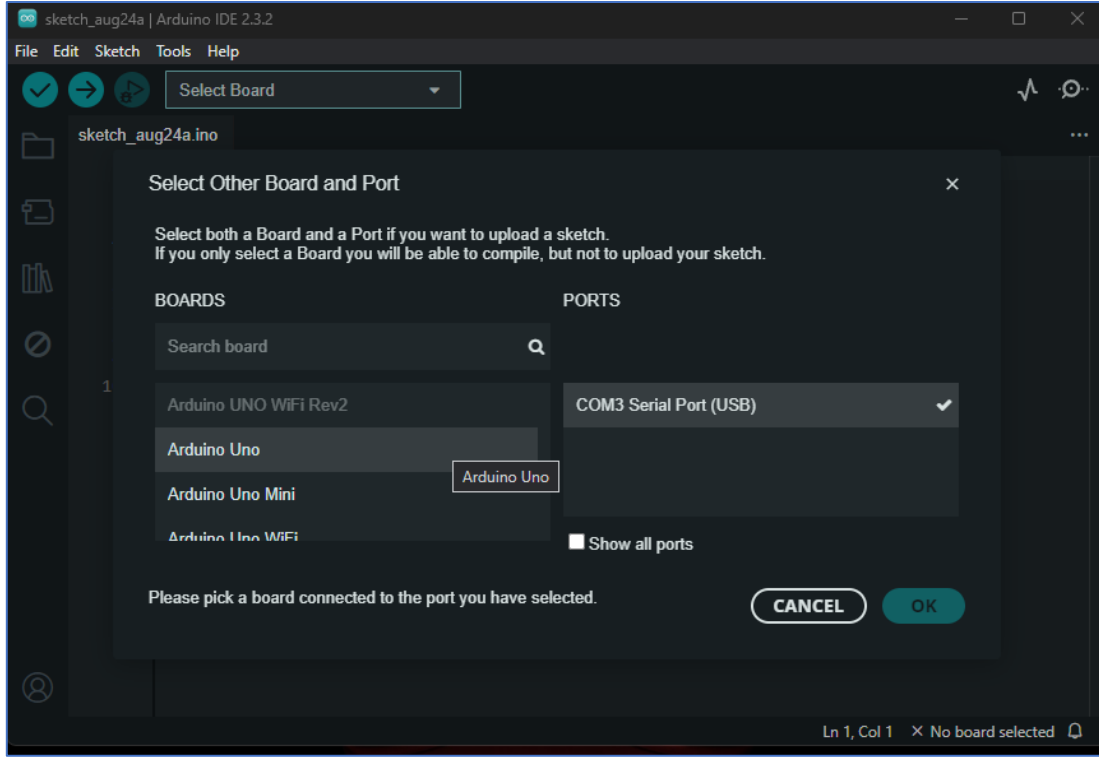
### Arduino IDE' de Board (Arduino kartı seçmek)

Bu seçenek, Arduino kodunda yazılan kodlarda tanımlanan pin ayarlarının doğru çalıştırılabilmesi açısından son derece önemlidir. Bu nedenle bu işlemi doğru şekilde yapmanın yoluna değinmekte fayda vardır.

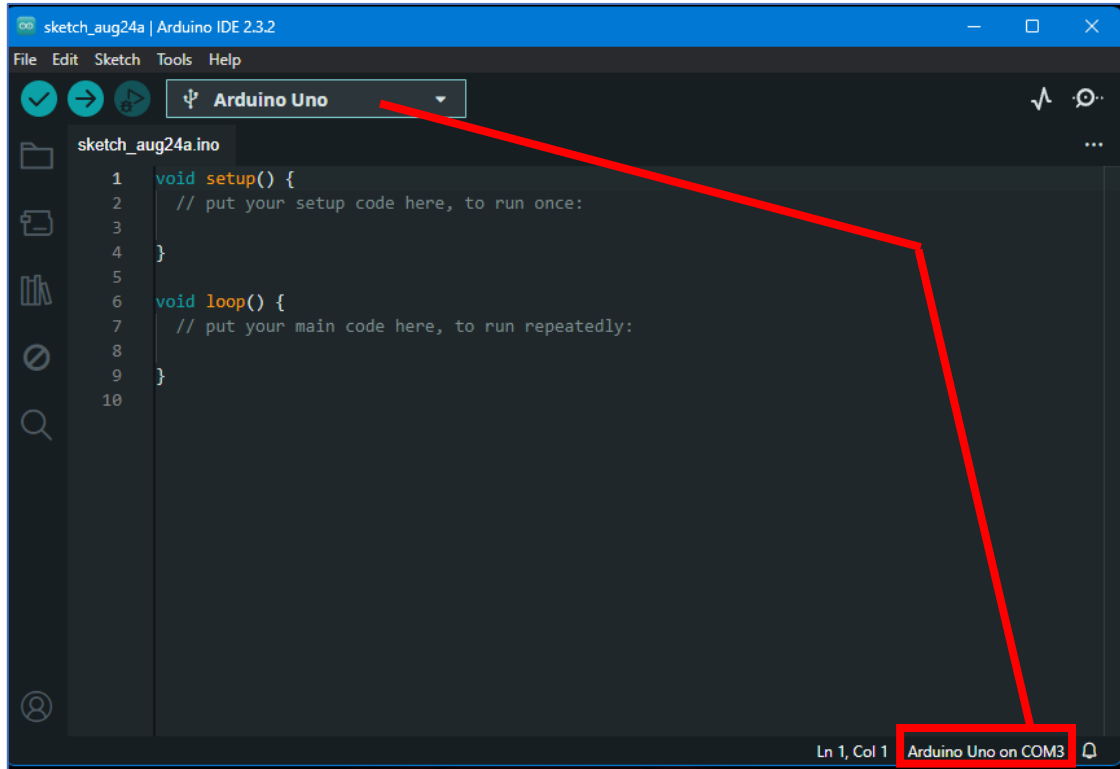
Şu aşamada Arduino Klon R3 sisteme takılmıştır. Şekil 3.7' de gösterildiği gibi Select Board (Board (ya da kart) seçimi) seçeneğine gelindiğinde **Unknown COM3** yazdığı görülmektedir. Bu, **Windows** sisteminde **COM3** bağlantısında bir şeyin bağlı olduğu fakat bu bir şeyin ne olduğunun tanımlanamadığı anlamına gelmektedir. Burada bir hatırlatma yapmakta fayda vardır. Orijinal Arduino ürünleri sisteme bağlandığında sistem bunu otomatik olarak tanımlayabilmektedir ve **Unknown COM3** yerine doğrudan bağlı board' u göstermektedir. Klon olarak üretilmiş bir Board elinizde varsa bu board'un **Arduino Uno** mu yoksa **Arduino Mega** mı olduğu Şekil 3.8' de gösterildiği seçilmektedir.



Şekil 3.7. Arduino kartının seçimi

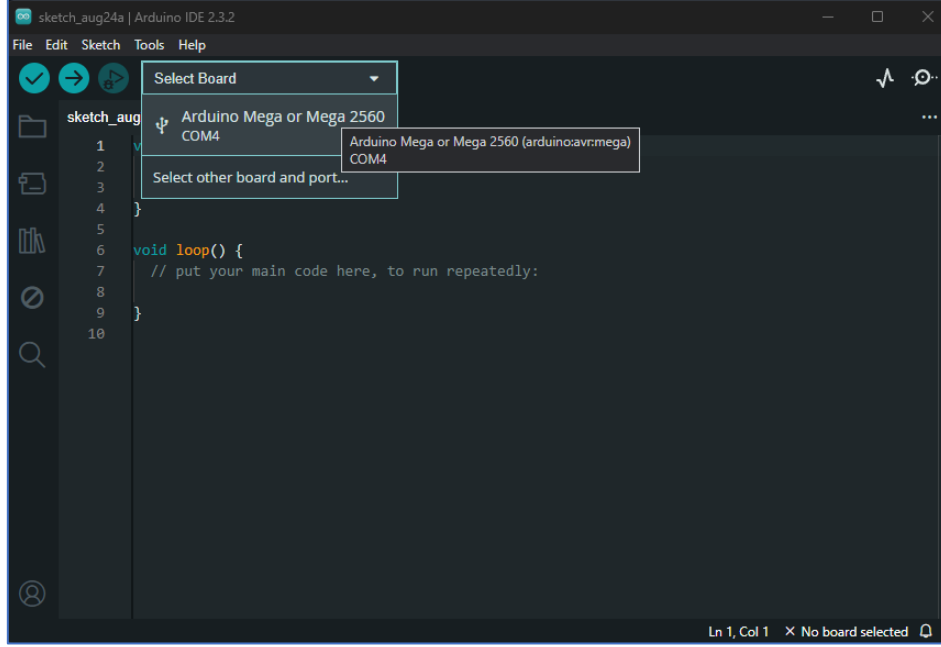


Şekil 3.8. Arduino Uno kartının seçimi

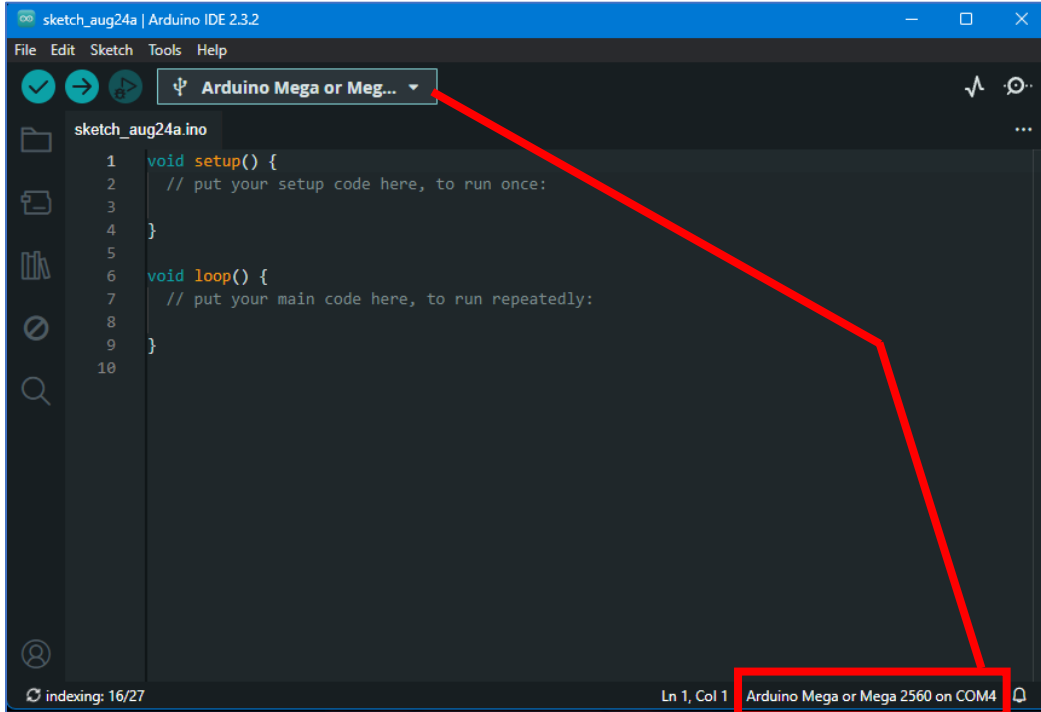


Şekil 3.9. Arduino kartının seçiminden sonra

Sisteme yani bilgisayarın USB girişine Orijinal bir Arduino elemanı bağlandığında Arduino IDE' nin bunu otomatik olarak algıladığı yukarıda söylenmişti. Buna ait görsel Şekil 3.10' da verilmiştir. Sisteme Orijinal Arduino Mega bağlıdır ve Select Board seçeneğine gelindiğinde sistem Arduino Megayı doğrudan ve COM4' e bağlanmış olarak belirlemektedir. Tek yapılması gereken bunu seçmektir.

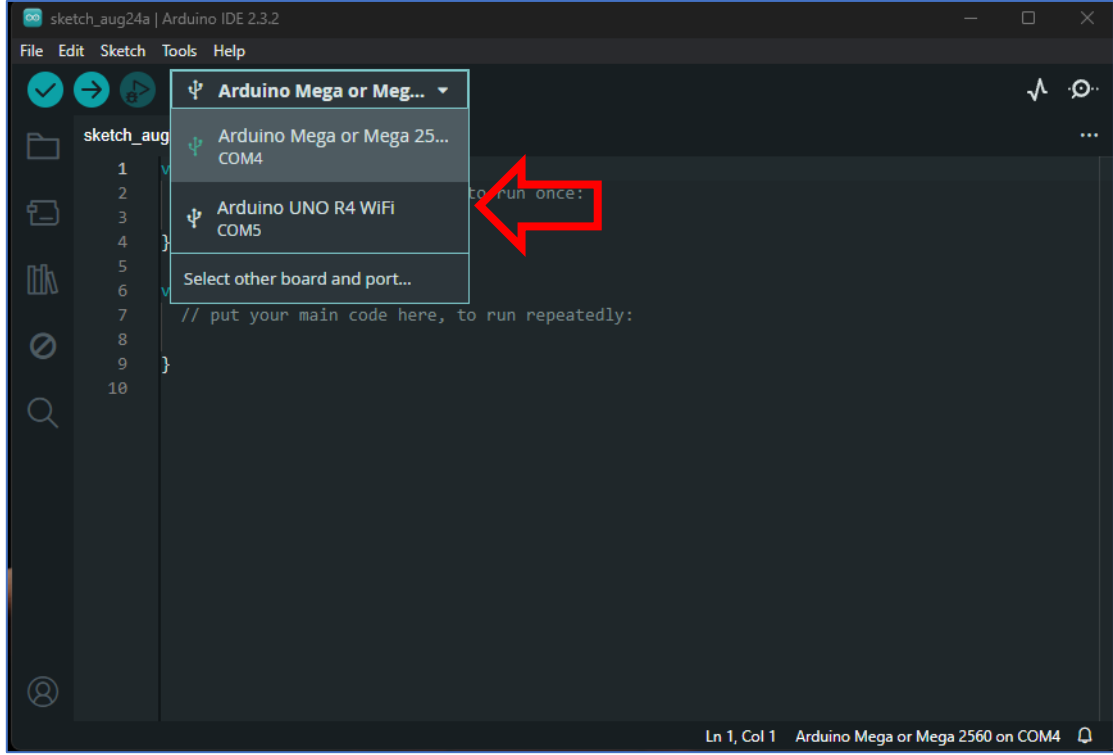


Şekil 3.10. Orijinal Arduino Mega' nın doğrudan tanınması

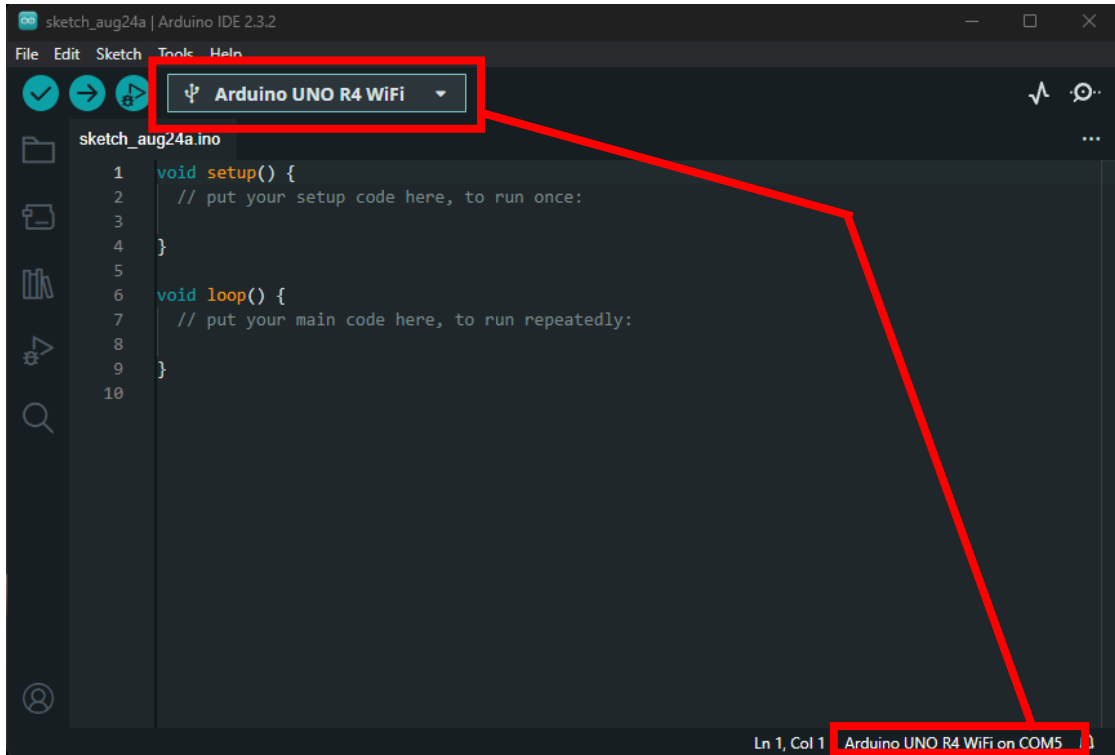


Şekil 3.11. Orijinal Arduino Mega' nın seçiminden sonra

Şekil 3.12’ de Orijinal Arduino Uno R4 Wifi kartının sistem tarafından otomatik olarak belirlenmesi gösterilmiştir. Bu esnada Orijinal Arduino Mega’nın hala ve COM4 bağlantısı ile bağlı olduğuna dikkat ediniz.



Şekil 3.12. Orijinal Arduino Uno R4 WiFi kartının otomatik olarak belirlenmesi



Şekil 3.13. Orijinal Arduino Uno R4 WiFi kartının otomatik olarak belirlenmesi

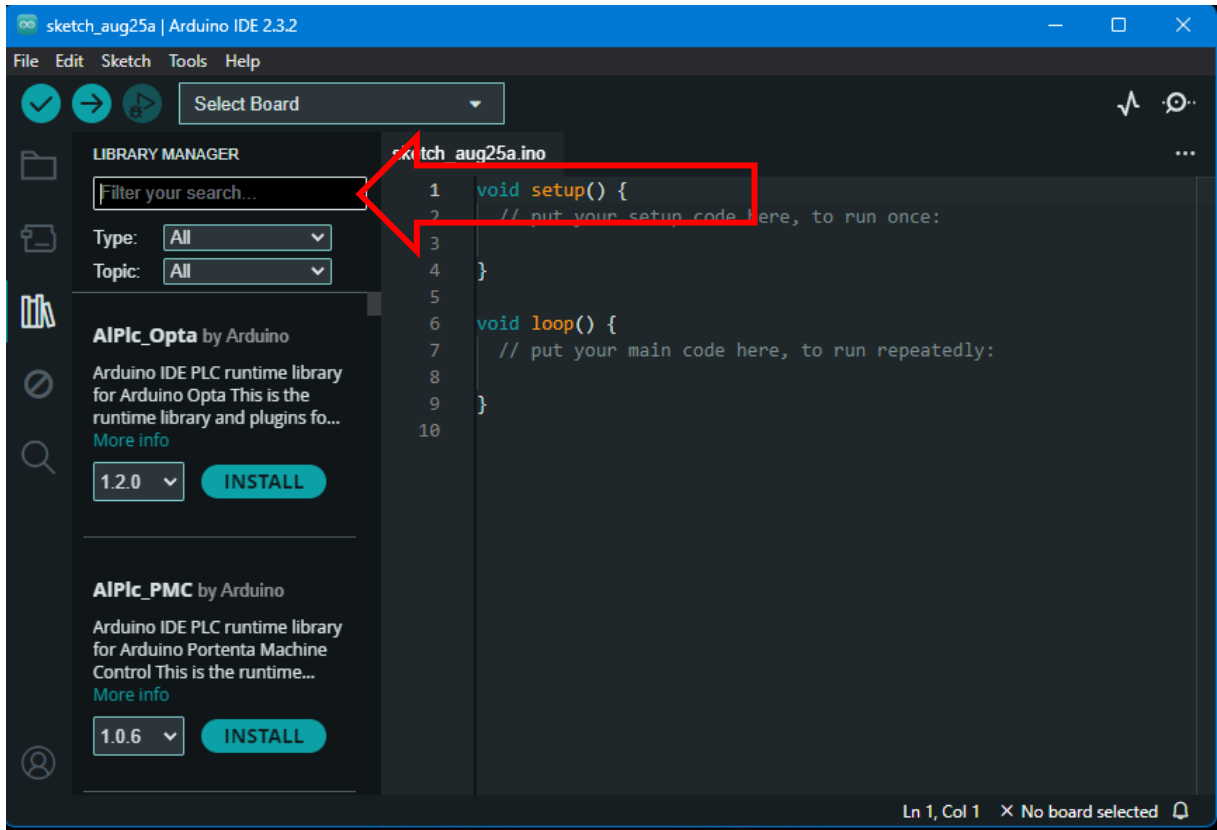


## Arduino'ya kütüphane yükleme

HCSR04 standart ve en ucuz ultrasonik sensördür ve Arduino tarafından tanınır. Ancak farklı sensörler ya da LCD ekran gibi farklı çıkış birimlerinin Arduino tarafından algılanması ve kullanılması amacıyla bu elemanların kütüphaneleri Arduino'ya eklenmelidir.

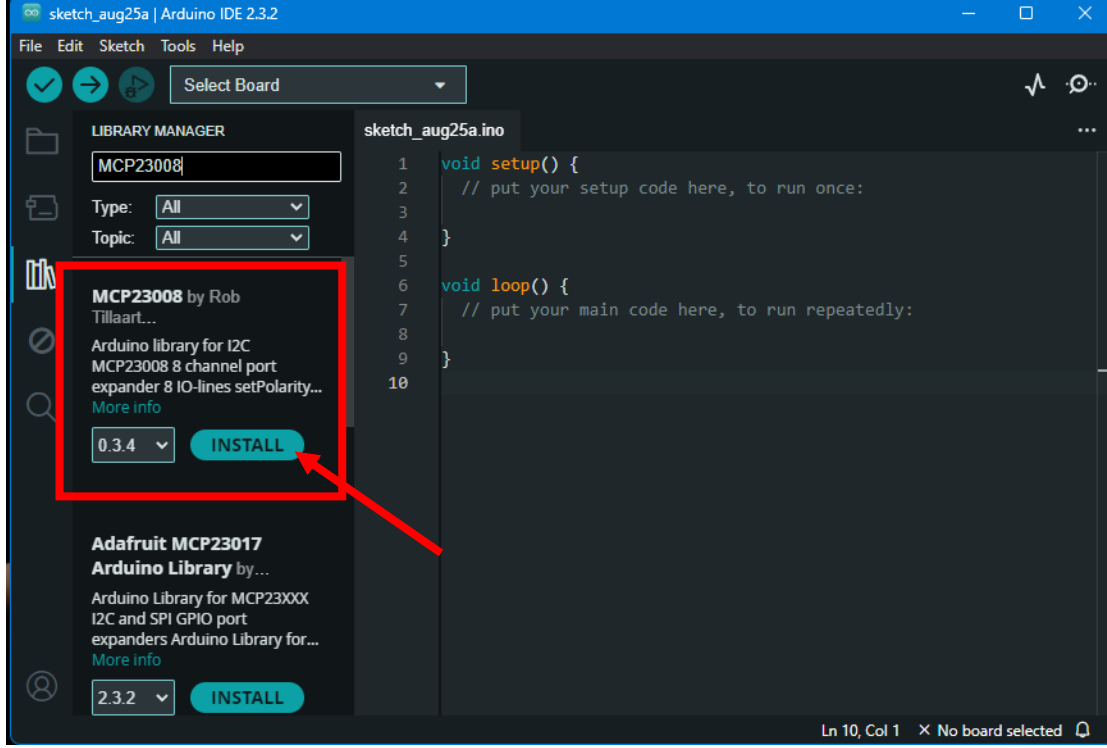
Bu işlem, bir bilgisayarın ekran kartını ya da ses kartını, bilgisayara tanıtmak amacıyla bu elemanın sürücüsünün kullanılarak bilgisayara tanıtılmasına benzer.

Örneğin elektronik metre uygulamasında ultrasonik sensör ile birlikte sensör tarafından algılanan mesafenin bir ekranda gösterilebilmesi amacıyla LCD ekran kullanılacaktır. HCSR04 zaten kütüphane yüklemeye gerek olmadığından LCD ekranın kütüphanesinin yüklenmesi gerekir. Çalışmamızda kullanılacak olan LCD ekran MCP23008-tabanlıdır. Bu LCD' nin kütüphanesini bulmak ve yüklemek amacıyla *Arduino IDE* programında *Sketch sekmesinde Include Library* seçeneğinde *Menage Library* seçildiğinde Şekil 3.14' te verilen ekran karşımıza çıkacaktır.



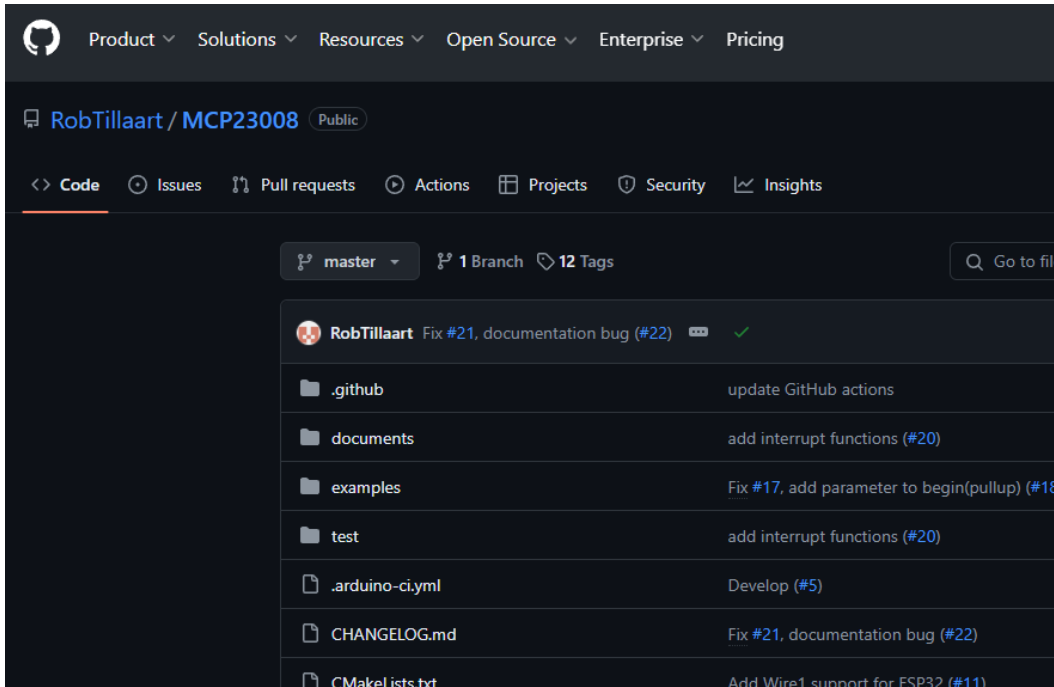
Şekil 3.14. Sketch → Include Library → Menage Library

Şekil 3.14' te gösterildiği gibi arama bölümüne kütüphanesi aranan elemanın ismi ve varsa model numarasıyla birlikte yazıldığında Şekil 3.15' te verilen ekran elde edilir. Bu aşamada INSTALL butonuna basılarak ilgili kütüphanenin eklenmesi sağlanır.



Şekil 3.15. Arama sonucu ve bulunan kütüphanenin INSTALL ile yüklenmesi

Böylece ilgili kütüphane Arduino IDE'ye dahil edilmiş olur. Dahası, More info linkine bakılırsa GitHub'ta aranan eleman ile ilgili dokümanlara ulaşılabilir. GitHub, yazılımcıların FaceBook'u gibi bir platformdur ve açık kaynak olan birçok program, yazılım, kod parçası gibi özelliklere ulaşılabilir.

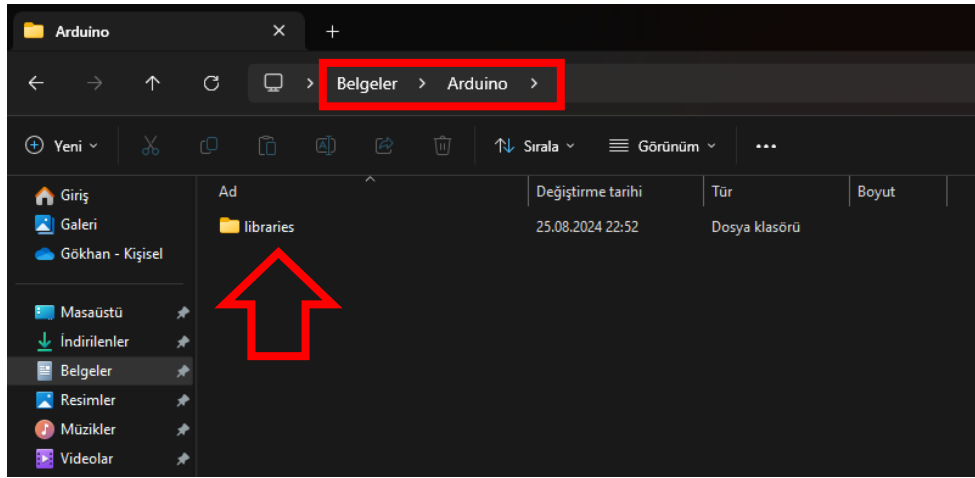


Şekil 3.16. MCP23008 için GitHub kaynağı

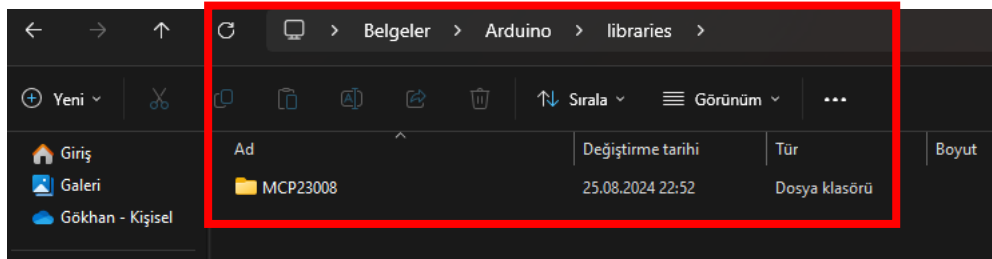
**Include Library** seçeneğinde ayrıca **Add .ZIP Library** seçeneği bulunduğuna dikkat ediniz. Bu seçenekte güvenilir bir kaynaktan indirilmiş kütüphanenin ZIP dosyasının Arduino IDE'ye tanıtılması için kullanılabilir bir özelliktir. Bu durumda da ZIP dosyasının daha önceden indirilmiş olması (güvenilir bir kaynaktan) gerekir. Bu ZIP dosyasının bilgisayarda bulunduğu klasörün yolu seçilip ilgili kütüphanenin seçilmesi ile kütüphane Arduino IDE'ye tanıtılmış olur.

Kütüphane yüklemek amacıyla her iki yöntemden biri seçilebilir. Fakat ikinci yöntemde, kütüphanenin güvenilir bir kaynaktan indirilmesi illegal etkilere maruz kalmamak açısından önemlidir.

Bununla birlikte yüklü ya da yüklenen Arduino kütüphaneleri Windows sisteminde Belgeler içinde yer alan Arduino klasörü içinde Libraries klasöründe toplanır.



Şekil 3.17. Yüklenmiş Arduino kütüphanelerinin bulunduğu klasör



Şekil 3.18. MCP23008 kütüphanesi yüklenmiş görünüyor