

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 *Camera Full Color Night Vision***

*Camera* adalah seperangkat perlengkapan yang memiliki fungsi untuk mengabadikan suatu objek menjadi sebuah gambar yang merupakan hasil proyeksi pada sistem lensa. Untuk yang pertama kalinya camera juga disebut juga dengan sebutan camera obscura. Kata ini berasal dari bahasa latin yang memiliki arti “ruang gelap”. *Camera full color Night Vision* adalah kemampuan untuk melihat baik dalam arti dengan kemampuan biologis atau teknologi dalam lingkungan gelap. Kemampuan penglihatan malam dapat dicapai dengan menggunakan dua pendekatan yaitu meningkatkan batas spektrum gelombang yang dapat dilihat atau meningkatkan kemampuan untuk melihat intensitas cahaya yang kurang. Dengan meningkatkan batas spektrum gelombang cahaya yang dapat dilihat, pengamat dapat melihat sumber sumber cahaya tidak seperti gelombang inframerah atau ultraungu.

Kamera *Full Color Technology* menangkap informasi warna yang jelas bahkan dalam kondisi cahaya redup. Ini secara efektif mengekstraksi fitur warna pemandangan – baik itu manusia, kendaraan, atau detail di tempat-tempat dengan tingkat kejahatan tinggi seperti taman di malam hari atau gang gelap, memberikan bantuan besar kepada petugas polisi selama prosedur perolehan bukti. Selain itu, kamera penuh warna juga bekerja dengan fungsi AI untuk lebih meningkatkan kemungkinan dan akurasi pengenalan target dan ekstraksi fitur <sup>[2]</sup>.



**Gambar 2.1 Camera full color Night Vision <sup>[2]</sup>**

#### **2.1.1 Pemantauan penuh warna 24/7**

1. Menyajikan gambar berwarna dan menangkap detail yang jelas dalam kondisi cahaya redup.
2. Secara signifikan meningkatkan kemungkinan pengumpulan bukti manusia, kendaraan, dan kejadian yang valid melalui pemantauan yang lebih jelas.

#### **2.1.2 Kualitas video luar biasa dalam kegelapan**

1. Memberikan cahaya tambahan yang hangat dan cerdas untuk menjamin kejernihan gambar bahkan dalam kegelapan total.
2. Mencegah refleksi hujan dan tidak menarik serangga.

#### **2.1.3 Akurasi AI hingga 98% di malam hari**

1. Mendukung integrasi dengan perekam untuk mencapai pencarian AI dan meningkatkan efisiensi pengambilan.
2. Filter alarm palsu dan memungkinkan klasifikasi manusia dan kendaraan untuk fokus hanya pada target kepentingan.

## 2.2 Sensor RCWL

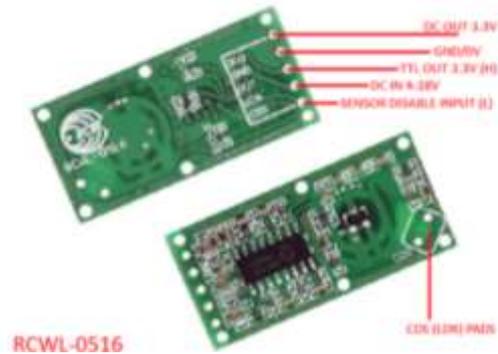
RCWL adalah modul sensor gerak gelombang mikro yang mana bekerja dengan membaca gerakan yang ada disekitar dan juga dengan adanya gelombang suara disekitar sensor ini dapat membaca pergerakan objek hingga 1-8 meter dari jarak objek terhadap sensor. Modul sensor RCWL-0516 adalah alternatif yang sangat baik untuk sensor gerak PIR umum. Sensor RCWL-0516 banyak digunakan dalam Camera dan alarm. Seperti sensor PIR, sensor RCWL-0516 hanya dapat mendeteksi gerakan objek dalam rentang deteksi dan tidak dapat mendeteksi radiasi benda hitam dari benda bergerak. Sensor RCWL-0516 menggunakan teknologi "microwave Doppler" untuk mendeteksi objek yang bergerak, sehingga disebut juga sensor Doppler, dan jangkauan deteksi sekitar 8 meter.

### Karakteristik Modul

1. Kisaran tegangan: 4–28 VDC
2. Frekuensi operasi: 3,2 GHz
3. Daya pancar: 20 mW (khas) / 30 mW (maks)
4. Sensing distance: 5-7 m

CDS - menonaktifkan input sensor (rendah = menonaktifkan); Input daya VIN - 4 ~ 28VDC; OUT - HIGH (3.3 V) deteksi gerakan / RENDAH (0 V) idle; GND - ground / 0 V; 3V3 - sesuaikan output DC (Hingga 100 mA).

Modul sensor RCWL-0516 dapat dengan mudah digunakan dengan banyak mikrokontroler dan bahkan dapat digunakan sendiri. Ini mendukung catu daya 4 ~ 28 v. Antar muka keluaran dapat digunakan dalam banyak skenario misi, seperti mengarahkan secara langsung indikator suara atau visual, atau memproses data lebih dalam ke dalam koneksi dengan mikrokontroler. Selama operasi, modul sensor RCWL-0516 tidak boleh memiliki bagian logam di depannya <sup>[3]</sup>. Bentuk fisik Modul RCWL 0516 ditunjukkan pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.2 Sensor RCWL [3]

No	Spesifikasi	Keterangan
1.	Rentang Suplai Tegangan Kerja Yang dibutuhkan	AC 220 Volt 50 GHz
2.	Jarak Pendeteksi	1m – 8 m (dapat disesuaikan)
3.	Konsumsi Arus	< 1W (Siaga)
4.	Zona Deteksi	Maks (D-H) 12m-6 m
5.	Sudut Pendeteksi	360° (derajat) pemasangan langit- langit, 180 (pemasangan dinding)
6.	Deteksi Gerakan	0,5 sampai 3 detik
7.	Tinggi pemasangan	6 m (dapat disesuaikan)
8.	Pengaturan Fotosensing	2000 Lux-21 LuxDapat disesuaikan
9.	Waktu tertunda	3 Secs- 4Mins (dapat disesuaikan)
10.	Suhu kerja	-20 – 45 (derajat) C

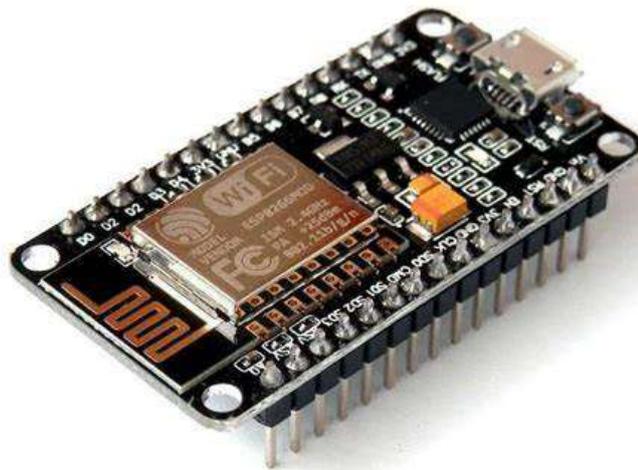
### 2.3 Modul ESP8266

ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP.

Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu Station, Access Point dan Both (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler.

Firmware default yang digunakan oleh perangkat ini menggunakan AT Command, selain itu ada beberapa Firmware SDK yang digunakan oleh perangkat ini berbasis open source yang diantaranya adalah sebagai berikut.

1. NodeMCU ESP8266 dengan menggunakan basic programming luas.
2. MicroPython dengan menggunakan basic programming python.
3. AT Command dengan menggunakan perintah perintah AT command <sup>[4]</sup>.



**Gambar 2.3** Modul ESP8266 <sup>[4]</sup>

### 2.3.1 Spesifikasi NodeMCU ESP8266

Tabel 2. 3 Spesifikasi NodeMCU

SPESIFIKASI	NODEMCU
Mikrokontroler	Esp8266
Ukuran <i>Board</i>	57 mm x 30 mm
Tegangan <i>Input</i>	3,3 – 5 V
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 KANAL
10 bit ADC Pin	1 PIN
<i>Flash Memory</i>	4 MB
<i>Clock speed</i>	40/26/24 MHz
Wifi	IEEE 802,11 b/g/n
Frekuensi	2,4 GHz – 22.5 Ghz
USB port	Micro USB
<i>Card Reader</i>	Tidak Ada
ISB to Serial <i>Converter</i>	Ch340G

Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu di khususkan untuk “*Connected to Internet*”. Untuk saat ini modul NodeMCU sudah terdapat 3 tipe antara :



Gambar 2.4 Modul Versi NodeMCU ESP8266 [4]

### 2.3.1. NodeMCU 0.9

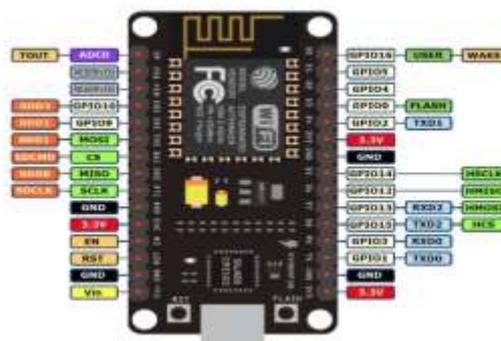
Pada versi ini (v0.9) merupakan versi pertama yang memiliki memori flash 4 MB sebagai (System on Chip) SoC-nya dan ESP8266 yang digunakan yaitu ESP-12. Kelemahan dari versi ini yaitu dari segi ukuran modul board lebar, sehingga apabila ingin membuat membuat *protipe* menggunakan modul versi ini pada breadboard, pin-nya akan habis digunakan hanya untuk modul ini.

### 2.3.2 NodeMCU 1.0

Versi ini merupakan pengembangan dari versi 0.9. Pada versi 1.0 ini ESP8266 yang digunakan yaitu tipe ESP-12 E yang dianggap lebih stabil dari ESP-12. Selain itu ukuran board modulnya diperkecil ehingga cocok digunakan membuat prototipe proyek di *breadboard* . Serta terdapat pin yang dikhususkan untuk komunikai *Serial Peripheral Interfacen* (SPI) dan *Puise Width Modulation* (PWM) yang tidak tersedia di versi 0.9.

### 2.3.3 NodeMCU 1.0 (*unofficial board*)

Dikatakan *unofficial board* dikarenakan produk modul ini diproduksi secara tidak resmi terkait persetujuan dari *Developer Official* NodeMCU. Perbedaannya tidak begitu mencolok dengan versi 1.0 (*Official Board*) yaitu hanya penambahan *V usb Power output*.



Gambar 2.5 Pin Out NodeMCU ESP8266 V1.0

Spesifikasi dari NodeMCU ESP8266 V1.0 tersebut :

- a. Mikrokontroler : Tensilica 32-bit RISC CPU Xtensa LX106
- b. Tegangan antarmuka komunikasi :3.3 V
- c. Jenis antenna : Tersedia antenna PCB *internal*.
- d. Standar nirkabel 802. 11 b/g/n
- f. WiFi di 2.4GHz, mendukung mode keamanan WPA/WPA2
- g. Mendukung tiga Mode Operasi STA/AP/STA + AP
- h. Tumpukan protocol TCP/IP bawaan untuk mendukung beberapa koneksi Klien TCP (5 MAX ).
- i. D0 ~ D8, SD1 ~ SD3: digunakan sebagai GPIO, PWM, IIC, dll, Kemampuan driver port 15mA
- j. AD0: 1 saluran ADC  
Input daya: 4.5V~9V (10VMAX), bertenaga USB
- k. Saat ini : transmisi kontinu : 70Ma (200mA MAX), Siaga : 200 uA
- l. Kecepatan transfer :110-460800 bps
- m. Mendukung antarmuka komunikasi data UART/ GPIO
- n. Pembaruan *Firmware* jarak jauh (OTA)
- o. Mendukung *Smart Link Smart Networking*
- p. Suhu Kerja :-40 Deg ~ + 125 Deg.
- q. Tipe Drive: Driver H-bridge ganda berdaya tinggi
- r. ESP8266 memiliki 16 Pin, Pin Digital I/O (DIO) : 16, Pin Analog Input (ADC) : 1
- s. Tidak perlu mengunduh pengaturan ulang
- t. Ukuran flash Memory: 4MB
- u. Clock Speed : 80 MHz

Penempatan pin untuk NodeMCU adalah sebagai berikut.

Keterangan :

Micro - USB : Fungsinya sebagai power yang dapat terhubung dengan USB port. Selain itu, biasanya juga digunakan untuk melakukan pengiriman sketch atau memantau data serial dengan serial monitor di aplikasi Arduino IDE.

3.3 V : Digunakan sebagai tegangan untuk device lainnya. Ada 3 tempat untuk 3.3 v. biasanya juga dituliskan hanya 3 V (Sebenarnya tetap 3,3 V)

GND : Ground sebagai tegangan 0 nilai negative untuk mengalirkan arus.

Vin : Sebagai External Power yang akan mempengaruhi Output dari seluruh pin. Cara menggunakannya yaitu dengan menghubungkannya dengan tegangan 7 hingga 12 volt.

EN, RST : Pin yang digunakan untuk reset program di miktokontroler

A0 : Analog pin, digunakan untuk membaca input secara analog.

GPIO – GPIO 16 : Pin yang dapat digunakan sebagai input dan output. Pin ini dapat melakukan pembacaan dan pengiriman data secara analog juga.

SD1, CMD, SD0, CLK : SPI Pin untuk komunikasi SPI (Serial Peripheral Interface ) dimana dan TXD2 dengan RXD2. TXD1 digunakan untuk upload program.

SDA, SCL (13C Pins) : Digunakan untuk device yang membutuhkan 12 C.

#### **2.4 Digital Vidio Recorder (DVR)**

Sebuah Digital Video Recording (DVR) atau biasa disebut juga *Personal Video Recorder (PVR)* adalah sebuah alat untuk merekam video dalam format digital. Pada sebuah disk drive atau pada medium lain dalam alat tersebut. Dengan alat perekam ini memungkinkan camera bisa mendeteksi dari mana saja <sup>[5]</sup>.

DVR atau banyak disebut dengan Digital Vidio Recorder adalah perangkat yang digunakan oleh camera Full color Night Vision untuk merekam semua gambar yang dikirim oleh camera ke dalam perangkat ini. Terbagi dalam 2 kategori utama, yaitu Stand Alone DVR PC Card DVR. Banyak fitur dari DVR yang bisa dimanfaatkan untuk pelengkap keamanan, salah satunya adalah bisa merekam semua kejadian dimana hasil rekaman bisa dan sering kali dipergunakan didalam peradilan untuk membuktikan suatu kejadian atau perkara. Terdapat berbagai jenis DVR yang bisa dipergunakan dengan fitur dan spesifikasi yang

berbeda-beda. Spesifikasi DVR itulah yang menentukan berapa jumlah kamera yang bisa dipasang dan kualitas gambar yang dihasilkan.



**Gambar 2.6** Digital Vidio Recorder (DVR) [5]

## 2.5 Modem WIFI internet

Pada modem wifi internet ini sebuah perangkat yang akan bisa memberikan akses internet [6]. Dibantu dengan adanya Mikrokontroler ESP8266 merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Mikrokontroler ESP8266 sudah terdapat modul Wi-Fi sehingga mendukung untuk memantau melalui aplikasi yang digunakan dengan adanya wifi internet bisa tersambung pada alat ini. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi pada bylnk dan spc yang digunakan.



**Gambar 2.7** Modem WIFI internet [6]

## 2.6 Alarm

Alarm secara umum dapat didefinisikan sebagai bunyi peringatan atau pemberitahuan. Alarm adalah sistem pendeteksi awal kejadian yang akan memberikan indikasi secara audio maupun visual, sehingga dapat diambil tindakan sedini mungkin. Fungsi alarm yaitu untuk memberikan sinyal apabila terjadi bahaya atau kejadian yang tidak diharapkan pada area sekitar untuk keamanan serta memberikan peringatan secara jelas agar dapat diantisipasi. Dalam istilah jaringan, alarm dapat juga didefinisikan sebagai pesan berisi pemberitahuan ketika terjadi penurunan atau kegagalan dalam penyampaian sinyal komunikasi data ataupun ada peralatan yang mengalami kerusakan (penurunan kinerja). Pesan ini digunakan untuk memperingatkan operator atau administrator mengenai adanya masalah (bahaya) pada area sekitar. Alarm memberikan tanda bahaya berupa sinyal, bunyi, ataupun sinar [7].



**Gambar 2.8** Alarm Bel [7]

## 2.7 Driver Relay

Relay merupakan perangkat elektronika yang digunakan sebagai switch control. Modul relay menggunakan gaya elektromagnetik untuk dapat memutus atau menghubungkan antara relay dengan mikrokontroler perlu digunakan rangkaian tambahan yang disebut driver relay. Fungsi dari driver relay pada dasarnya menguatkan output mikrokontroler agar sesuai dengan kebutuhan koil relay. Hal ini disebabkan karena koil relay memiliki spesifikasi yang bermacam-

macam, salah satunya tegangan yang diperlukan untuk memicu koil relay. tegangan yang dibutuhkan untuk memicu koil relay antara lain 3V, 5V,12V, 24V <sup>[8]</sup>. Driver relay menggunakan NPN transistor memanfaatkan prinsip kerja transistor sebagai saklar.



**Gambar 2.9** Driver Relay <sup>[8]</sup>

## 2.8 Kabel Jumper

### 2.8.1 Pengertian Kabel Jumper

Kabel jumper adalah suatu istilah kabel yang ber-diameter kecil yang di dalam dunia elektronika digunakan untuk menghubungkan dua titik atau lebih dan dapat juga untuk menghubungkan 2 komponen elektronika.

### 2.8.2 Jenis Kabel Jumper

kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen di breadboard tanpa memerlukan solder. Kabel jumper umumnya memiliki konektor atau pin di masing-masing ujungnya. Konektor untuk menusuk disebut *male connector*, dan konektor untuk ditusuk disebut *female connector* <sup>[9]</sup>. Ada beberapa jenis kabel jumper yang dibedakan berdasarkan konektor kabelnya, yaitu :

#### a. Male-male

Kabel *jumper* jenis ini digunakan untuk koneksi *male to male* pada kedua ujung kabelnya.



**Gambar 2.10** Kabel Male-male <sup>[9]</sup>

b. Male-female

Kabel *jumper* jenis ini digunakan untuk koneksi *male to female* dengan salah satu ujung kabel dikoneksi *male* dan satu ujungnya lagi dengan koneksi *female*.



**Gambar 2.11** Kabel Male - Female <sup>[9]</sup>

c. Female-female

Kabel jumper jenis ini digunakan untuk koneksi *female to female* pada kedua ujung kabelnya.



**Gambar 2.12** Kabel Female - Female <sup>[9]</sup>

## 2.9 Regulator 7805

IC Regulator tegangan 5 volt 7805 biasanya digunakan untuk meregulasi tegangan masukan 7-8 volt. Jika tegangan masukan lebih dari 9 volt, diperlukan heatsink, untuk membantu komponen membuang panas. 5 W adalah energi yang dibuat sebagai panas, sehingga diperlukan heatsink yang sesuai untuk melepaskan panas tersebut <sup>[10]</sup>.



**Gambar 2.13** Regulator 7805 <sup>[10]</sup>

## 2.10 Kapasitor 100 uf

Elco atau kapasitor elektrolit juga disebut sebagai kondensator. Kapasitor elektrolit ini merupakan suatu komponen yang memiliki dua kaki yaitu kaki bersimbol negatif dan kaki bersimbol positif. Fungsi Elco juga disebut sebagai penyimpan arus listrik yang searah dc <sup>[11]</sup>. Rangkaian tersebut biasanya digunakan didalam rangkaian apa saja semisal di bagian power supply regulator dan rangkaian yang lainnya.



**Gambar 2.14** Kapasitor 100 uf <sup>[11]</sup>

## 2. 11 Dioda 1 A

Dioda adalah komponen elektronika yang terdiri dari dua kutub dan berfungsi menyearahkan arus. Komponen ini terdiri dari penggabungan dua semikonduktor yang masing-masing diberi doping (penambahan material) yang berbeda, dan tambahan material konduktor untuk mengalirkan listrik <sup>[12]</sup>.



**Gambar 2.15** Dioda 1 A <sup>[12]</sup>

## 2. 12 Aplikasi Blynk

Aplikasi blynk berfungsi sebagai aplikasi pengontrol perangkat yang akan dijalankan, aplikasi ini bisa di download secara gratis di apps store untuk pengguna iphone dan play store untuk pengguna android. Blynk adalah aplikasi untuk android yang mengontrol arduino, NodeMCU8266, dan sejenisnya melalui internet. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat hardware, menampilkan data sensor, menyimpan data, dan lain-lain.



**Gambar 2.16** Aplikasi Blynk <sup>[13]</sup>

Aplikasi Blynk memiliki 3 komponen utama, yaitu Aplikasi, Server, dan *Libraries* . Blynk server berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantaranya smartphone dan hardware. NodeMCU dikontrol dengan Internet melalui Wifi, chip ESP8266. Blynk akan dibuat online dan siap untuk digunakan.

### a. *Blynk Apps*

*Blynk Apps* memungkinkan untuk membuat project interface dengan berbagai macam komponen input output yang mendukung untuk pengiriman maupun penerimaan data serta merepresentasikan data sesuai dengan komponen yang dipilih. Representasi data dapat berbentuk visual angka maupun grafik. Terdapat 4 jenis kategori komponen yang berdasar pada Aplikasi Blynk.

- 1) Controller digunakan untuk mengirimkan data atau perintah ke Hardware
- 2) Display digunakan untuk menampilkan data yang berasal dari hardware ke smartphone
- 3) Notification digunakan untuk mengirim pesan dan notifikasi.
- 4) Interface Pengaturan tampilan pada aplikasi Blynk dapat berupa menu ataupun tab.
- 5) Others beberapa komponen yang tidak masuk dalam 3 kategori sebelumnya

diantaranya Bridge, RTC, Bluetooth

b. *Blynk Server*

*Blynk server* merupakan fasilitas Backend Service berbasis cloud yang bertanggung jawab untuk mengatur komunikasi antara aplikasi smart phone dengan lingkungan hardware.

c. *Blynk libraries*, berfungsi untuk memudahkan komunikasi antara hardware dengan server dan seluruh proses perintah input serta outputi <sup>[13]</sup>. bawah ini merupakan fitur-fitur yang disediakan oleh blynk:

1. API dan UI yang sama untuk mendukung hardware dan devices
2. Koneksi dengan cloud menggunakan: wifi, bluetooth, ethernet, USB (serial), dan GSM
3. Penggunaan widget yang mudah
4. Pemanipulasian pin tanpa kode program
5. Integrasi yang mudah menggunakan pin virtual
6. Riwayat monitoring data
7. Komunikasi device-to-device menggunakan Bridge Widget

### 2.13 Definisi Effect Doppler

Secara umum, effect doppler dialami ketika ada suatu gerakan objek relative antara sumber gelombang. Ketika adanya pergerakan maka sensor tersebut akan mendeteksi langsung adanya pergerakan yang saling mendekati, dan otomatis langsung terhubung melalui kamera maka sensor akan mendeteksi pergerakan objek yang disekitar pada pergerakan yang dipancarkan objek. Ketika adanya gerakan objek yang bergerak maka otomatis alarm juga akan mengeluarkan suara peringatan, sensor mendeteksi pergerakan objek disekitar. Tak hanya berlaku untuk gelombang suara, effect Doppler juga bekerja untuk semua jenis gelombang termasuk cahaya <sup>[14]</sup>. Effect Doppler diaplikasikan pada sirene. Adapun rumus dari effect doppler yaitu :

$$f_p = [(v \pm v_p) / (v \pm v_s)] \times f_s$$