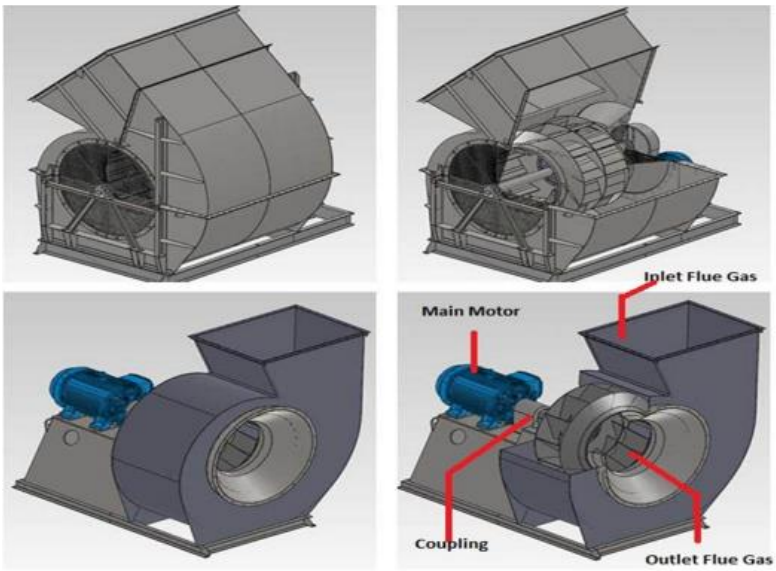
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Induce Draft Fan

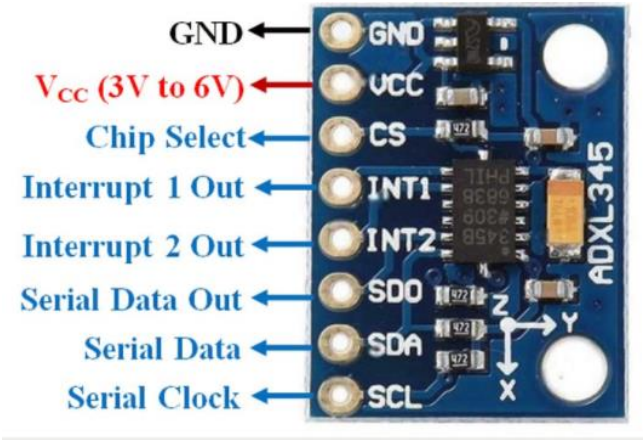
Berdasarkan penelitian Akhmad Syarief dkk. (2020) *Induksi draft fan* adalah bagian dari sistem udara dan gas buang. Sistem udara dan gas buang digunakan untuk memasok udara pembakaran yang dibutuhkan dalam boiler. Dalam hal ini, induced draft fan bertindak sebagai suction cup untuk menyedot udara yang bercampur dengan abu hasil pembakaran boiler. Induksi draft fan merupakan salah satu komponen penting pada pembangkit listrik tenaga uap, jika terjadi masalah maka efisiensi pembakaran pembangkit listrik akan menurun. Menurut Maula Nurul Khakam dan Akhmad Hendriawan (2010) *Induced draft fan* berupa penghisapan udara dalam boiler ke dalam cerobong, menimbulkan *negative pressure* kepada boiler yang digunakan untuk memelihara sirkulasi udara pembakaran yang ada di dalam boiler. *Induced draft fan* digunakan sebagai penghisap udara dari ruang bakar boiler, dan udara dengan kipas *Induced draft fan* digunakan untuk penyeimbang cangkir hisap udara dari ruang bakar. IDF juga menjaga temperatur dan tekanan dari boiler *vacuum furnace* dengan cara menghisap gas dan abu pembakaran boiler untuk diproses untuk lebih lanjut.



Gambar 2.1 Induce Draft Fan (sumber: www.taymac.co.nz)

2.2 Sensor Accelerometer ADXL345

Menurut Alfas Zainur Rohman dan Djuniadi (2015), Akselerometer ADXL345 adalah sensor akselerasi mempunyai tiga sudut pengukuran akselerasi linier menggunakan 3 sumbu pengukuran yaitu menggunakan sudut x, y, dan z. Accelerometer mempunyai resolusi cukup bagus mencapai 13 bit. Menurut tingkat kesensitivitas tertinggi mempunyai rentang penilaian ±2g sampai ±16g, di mana 1g mempunyai rata-rata gravitasi bumi 9,8 m/s2. Diketahui modul accelerometer ADXL345 memiliki *Analog to Digital Converter* dan *filter*. Maka dari itu ADXL345 dapat berinteraksi digital menggunakan I2C. Karakteristik keluaran ADXL345 untuk tiga sumbu x, y, dan z untuk digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini. Ketika salah satu poros diposisikan melawan arah gravitasi, *output* poros itu sekitar ±1g. Alat ukur getaran dengan sensor MEMS (*Mikro Elektro Mechanical System*), *accelerometer* merupakan sensor yeng mempunyai 3 sumbu pengukuran yang membagikan pengukuran akselerasi ketiga sumbu.



Gambar 2.2 Sensor Accelerometer ADXl345

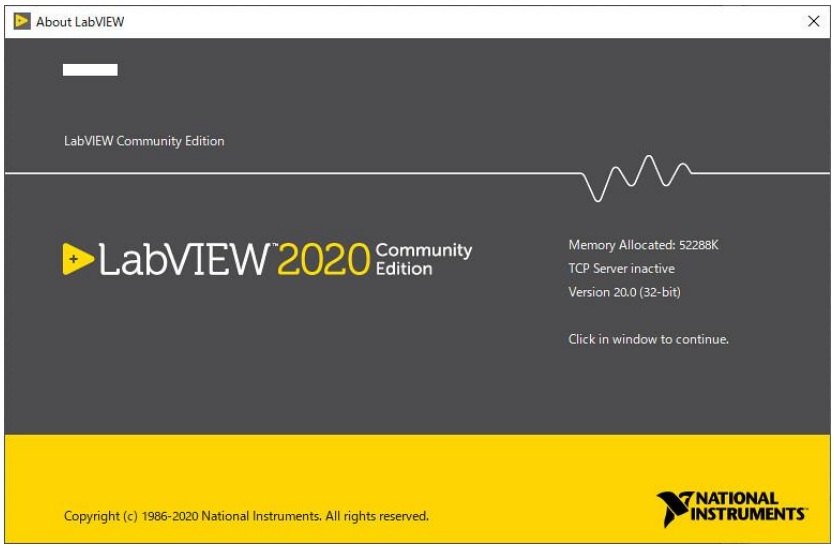
(sumber: https://components101.com/modules/adxl345-accelerometer-module)

2.3 Parameter Vibrasi

Getaran merupakan tingkat parametrik yang dapat mengidentifikasi komponen yang kurang terawat serta seperti isolasi dan bantalan yang tidak akurat lagi. (Michael,2019). Vibrasi umumnya sebagai proteksi terjadinya masalah pada komponen suatu mesin turbin atau disebut sebagai kegiatan adanya gerakan bolak balik yang terjadi masalah pada komponen mesin. Vibrasi digunakan untuk menentukan kondisi mekanik apakah dalam kondisi baik untuk bekerja atau tidak sedangkan vibrasi timbulnya dengan adanya getaran dan mekanis dan getaran udara

sendiri. Masalah yang sering terjadi pada mesin yaitu getaran atau vibrasi yang berasal dari rongga mesin sehingga menyebabkan keadaan mesin tidak stabil, keadaan tersebut menimbulkan adanya pengeseran biring pada suatu mesin yang dapat menyebabkan terjadi nya getaran yang tinggi. Dominan nya getaran seukuran dengan besarnya putaran getaran yang terjadi dan kondisi mesin turbin itu tersendiri apabila mesin ideal tidak akan bergetar karena energi yang diterima nya digunakan sepenuh untuk kinerja mesin berfungsi hal tersebut getaran yang lebih rendah akan terjadi kenaikan level yaitu keausan elemen mesin. Perubahan perilaku dinamis pada mesin yang terjadi perubahan frekuensi (Therelim dkk.,2019).

2.4 Labview



Gambar 2.3 Software Labview (https://images.app.goo.gl/tNXdNEcya3kzGkjBA)

Labview secara umumnya dapat mudah dipahami dan dapat digunakan sebagai proses sistem yang mampu menjalankan beberapa perintah dalam waktu bersamaan, labview bisanya digunakan sebagai pengujian pengukuran yang diperintahkan (Aditya,2014). Dalam operasi labview untuk membuat sistem uji coba atau simulasi terutama pada pembangkit tenaga uap atau termal dengan menggunakan sistem kerja Labview yang menyimpulkan dapat digunakan bahwa cara kerja simulasi dapat digunakan dalam pengawasan pada posisi katub dan kerja sensor. Yang dapat digunakan untuk merancang simulasi dari sistem pengaturan Labview dengan melakukan perhitungan sistem kerja urutan pada instruksi yang disusun dalam bentuk gerbang-gerbang logika itu dimasukkan dalam bentuk *block* diagram pada tampilan jendela Labview sebagai logika pengoprasian turbin (Habibie dkk.,2019).

2.5 Fast Fourier Transform (FFT)

FFT digunakan untuk memecahkan hitungan matematika dan dapat menyelesaikan masalah bentuk gelombang kompleks yang digunakan untuk mengguraikan gelombang untuk dijadikan suatu elemen gelombang *sinus* dapat dilalui adanya jalannya tranformasi. Sehingga memerlukan banyaknya metode yang diperlukan dalam proses transformasi merupakan suatu FFT dengan adanya metode sangat berguna untuk dapat menganalisis data dari getaran terutama pada getaran turbin pada mesin. FFT membagikan pesan yang dapat memberikan bantuan penyebab masalah dan sumber masalah menjadi lebih baik. Spektrum FFT mengharuskan untuk Analisa gelombang amplitudo getaran untuk beberapa frekuensi (Therelim dkk.,2019). FFT suatu proses yang indentik dengan membagi sebuah sinyal menjadi frekuensi yang berbeda begitu sangat efisien untuk menghitung koefisien dari data yang komplek, sistem yang diterapkan untuk langsung diarah varian algoritma yang beda-beda yang membandingkan semua dengan meningkatnya kecepatan. Akibat banyaknya kumpulan sinyal yang ada dalam berhubungan yang sifat kontinyu dan dapat digunakan transformasi *fourier* Perhitungan umumnya suatu metode digunakan untuk merubah suatu sinyal yaitu domain waktu berubah menjadi domain frekuensi, dapat diartikan proses pengambilan data yang dikemas berupah digital, dalam bentuk *spectrum* suara gelombang frekuensi dapat mempermudah proses analisa *spectrum* frekuensi suara. Sedangkan *spectrum* suara yang tela diambil bertujuan untuk mengetahui getaran pada mesin turbin yang dapat digunakan sebagai analisa vibrasi getaran yang beragam frekuensi *spectrum*. Sehingga digunakan untuk mengetahui getaran yang terjadi pada frekuensi tersebut. (Michael,2019).

2.6 Mikrokontroller

Mikrokontroler suatu sistem sebuah komputer hingga dibangun pada *keeping* (*Chip*) tunggal hanya mempunyai sebuah *keeping* IC yang berguna dalam proses pengontrolan alat. Sehingga saat ini dibagian utama menggunakan peralatan elektronik dapat dikontrol, Adapun mesin fax, mesin *fotocopy* dan mesin cuci otomatis sampai dengan handpone. Meskipun peralatan yang sering digunakan tidak bisa dibuat dangan bentuk ukuran dalam bentuk kecil, pada mikrokontrroler disususn dengan berbagai komponen pelengkap yaitu CPU dan Rom, Ram dan I/O

masing-masing komponen tersebut membentuk sistem komputer dasar. Pengaplikasian mikrokontroler memiliki sebuah tambahan komponen penting dengan cara kerja komputer yang dasar. Mikrokontroler PIC16F84/A dengan ukuran kecil tetapi sudah dilengkapi dengan CPU,RAM.ROM,I/O dan *Timer/Counter*. Maka dari itu sehingga cocok dibuat rangkaian sistem kontrol baik itu buat dengan cara *simple* atau ataupun rumit. Umumnya jenis mikrokontroler disebut *Reduced Intruction set computer* dikarenakan mempunyai 35 *intriksi* (Malik dan Juwana, 2009). Mikrokontroler merupakan suatu chip yang dapat menerima suatu sinyal data input yang akan menjadikan sinyal output, sedangkan data sinyal input menerima sinyal keluaran dari sensor yang didapatkan. Maka sebagai konsep mikrokontroler sebagai otak dari perangkat (Sitorus dan Tahyudin, 2018).

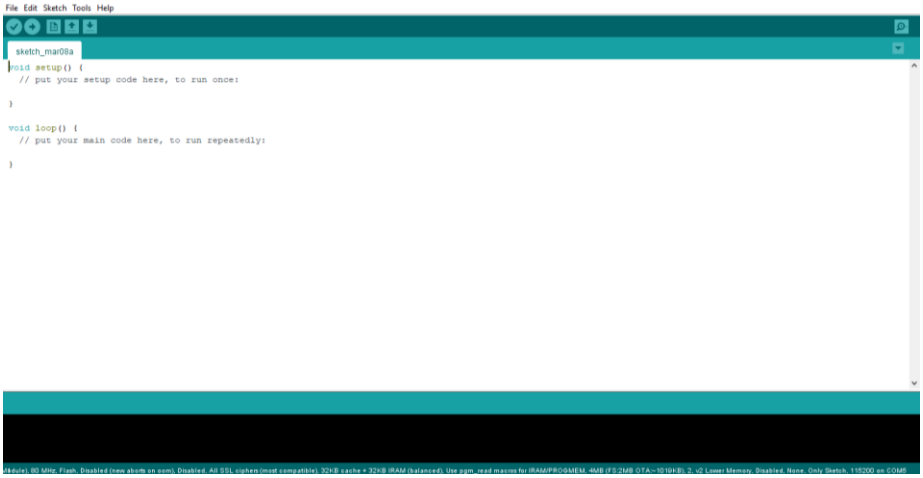
1. Mikrokontroller NodeMCU Esp8266

NodeMcu merupakan suatu basis yang terdiri mikrokontroller dan ESP8266 untuk dihubungkan ke jaringan *WIFI*. NodeMCU memiliki *board* yang terletak tidak terpisah-pisah sehingga tidak perlu membeli alat elektronikanya secara terpisah, NodeMCU dapat diperintahkan dengan menggunakan Arduino IDE untuk dapat comfiler program. nodeMCU sudah terancang dengan *WIFI* sehingga tidak memerlukan modul WIFI untuk *diconnecting* (Gunawan dkk,2020). Berikut merupakan bagian utama pendukung dari nodeMCU yaitu tegangan 3,3V. Wifi direct (p2p),Soft-Ap. Arus 10μA-170mA, Memori flash yang dapat dilampirkan maks 16MB. Terintegrasi TCP/IP. Prosesor *Tensilia* L106 32-bit. Kecepatan prosesor 80-160MHz. RAM 32k + 80k. GPIOs. Analog ke digital 1 input dengan resolusi 1024. Daya keluaran +19,5 dBm dalam mode 802,11b. 802.11 *suppor*t:b/g/n. koneksi TCP Bersama maksimum 5. Menggunakan komunikasi serial CP2102. Kompatibel dengan Arduino ide diperlukan pengelolaan papan ekstensi. Mendukung Bahasa pemprograman lua (sama node.js) dan Arduino c. Mudah digunakan (Riswandi,2019).

Gambar 2.4 Board NodeMCU (Gunawan dkk,2020).

2.7 Arduino IDE

Bahasa programan umum nya bahasa C akan tetapi Bahasa ini digunakan sudah mempermudah bagi pengguna nya. Bahasa C ini mempunyai fungsi-fungsi yang sederhana yang mudah dimengerti bagi seorang pemula untuk memulai buat data programan. Arduino IDE dilengkapkan dengan adanya software processing yang dirubah menjadi Arduino IDE, Selain itu untuk membuat program Arduino maka diperlukan *software* Arduino uno IDE (Fitriandi dkk.,2016). Dalam melakukan programan paling utama dibutuhkan aplikasi IDE merupakan aplikasi bawaan dari Arduino maka dari itu aplikasi ini berguna untuk membuat dan membuka dan mengedit. Para programer menyebut sebagai *sketh* suatu yang berisi algoritma dan logika yang akan diupload ke Arduino (Santoso,2016). Layar utama pada bagian Arduino uno dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.5. *Interface* Arduino IDE.

2.8 Karakteristik Instrumentasi

Menurut Riyanto (2014). Metode uji karakteristik dapat digunakan untuk mengetahui hasil yang didapatkan agar dapat disesuaikan nilai standarnya dan terdapat metode analisis sebagai berikut:

A. Presisi

Presisi suatu nilai hasil pengukuran yang dapat menunjukan hasil pengukuran pendekatan, Pengukuran rata-rata sebagai nilai uji coba pendekatan berdasarkan pengukuran aktual. Tujuan pegukuran presisi untuk mengatahui apakah dalam pengukuran dapat dikatakan sesuai kedekatan dalam satu uji coba yang diukur. Dalam hal ini presisi dapat digambarkan dalam bentuk *relative standar deviation* ($\%RSD$)

B. Akurasi

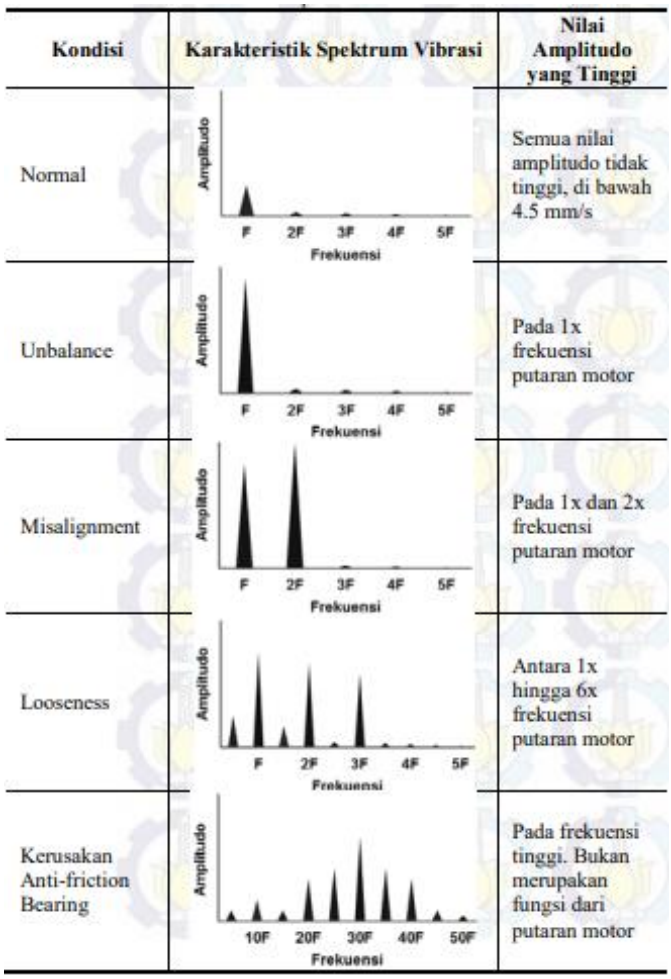
Akurasi suatu perbedaan pengukuran dengan nilai antara pengukuran standar lain dengan pengukuran uji coba yang dapat dipengaruhi hasil uji laboratorium, Pengukuran akurasi dapat menentukan presentase hasil pengukuran uji coba

C. Ketidakpastian pengukuran

Ketidakpastian pengukuran merupakan ketidakpastian dengan hasil error dalam uji coba yang dilaksanakan. Uji laboratorium untuk mengetahui hasil menunjukan sesuai atau ketidak sesuaian dengan metode yang digunakan

2.9 Klasifikasi Spektrum Vibrasi Motor

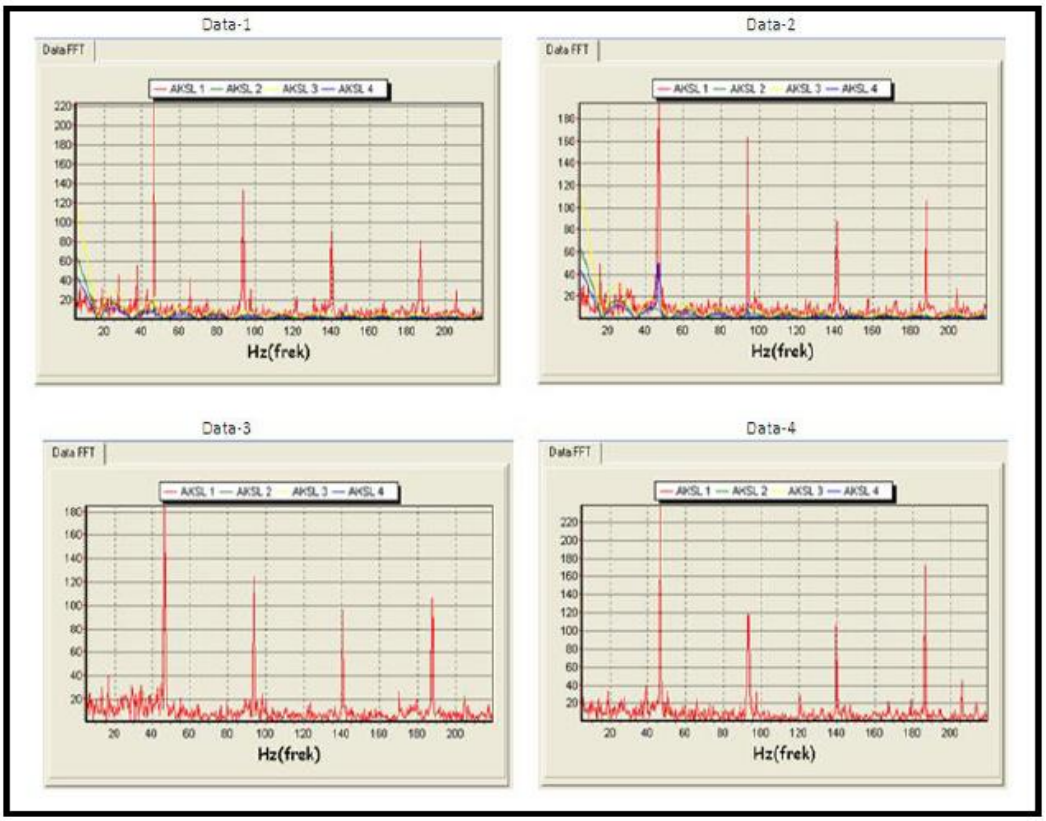
Berdasarkan penelitian Priatama dkk. (2014), Pengukuran getaran pada mesin motor dapat diketahui keadaan yang terjadi pada mesin motor. Mengetahui kerusakan pada mesin digunakan untuk analisa keadaan spektrum vibrasi dan mempunyai jenis karakteristik terjadinya kerusakan pada mesin sehinga analisa getaran dilakukan untuk *domain* periode menjadi *domain* frekuensi, Analisa *domain* frekuensi dapat menentukan kondisi mesin bekerja.



Gambar 2.6 Karakteristik Spektrum Vibrasi Motor (Priatama dkk,2014).

1. **Balance**

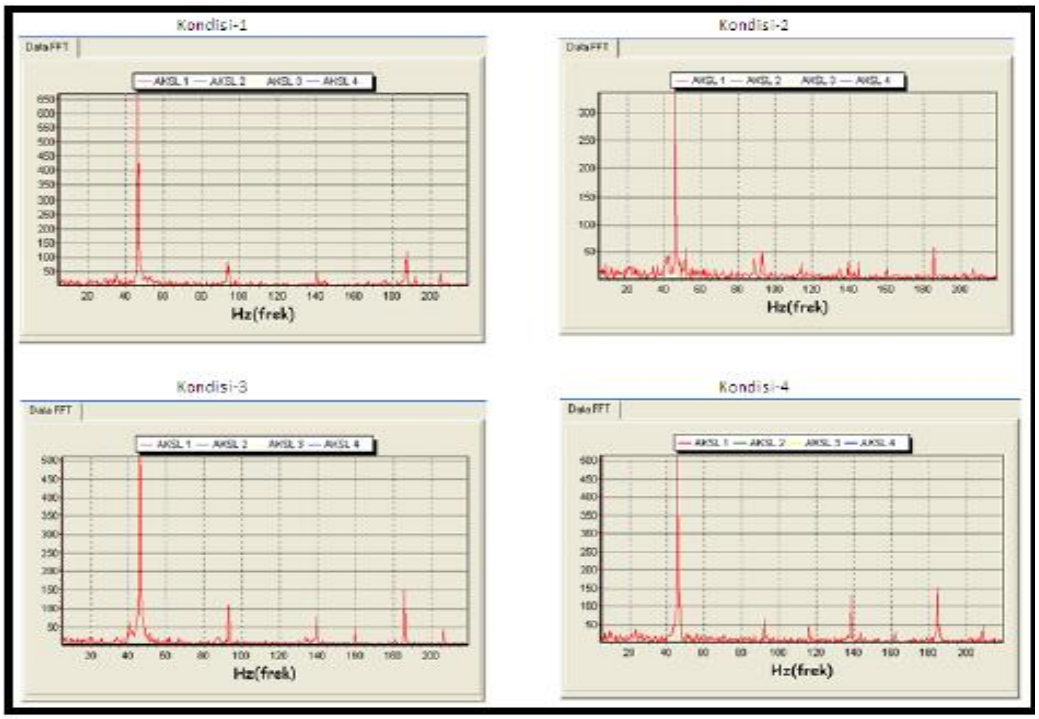
   Merupakan suatu kondisi dapat digunakan untuk mempertahankan dalam keseimbangan pada posisi perpindahan berat massa. Berikut merupakan contoh keadaan *balance*:



Gambar 2.7 Spektrum Frekuensi Kondisi Balance

2. Unbalance

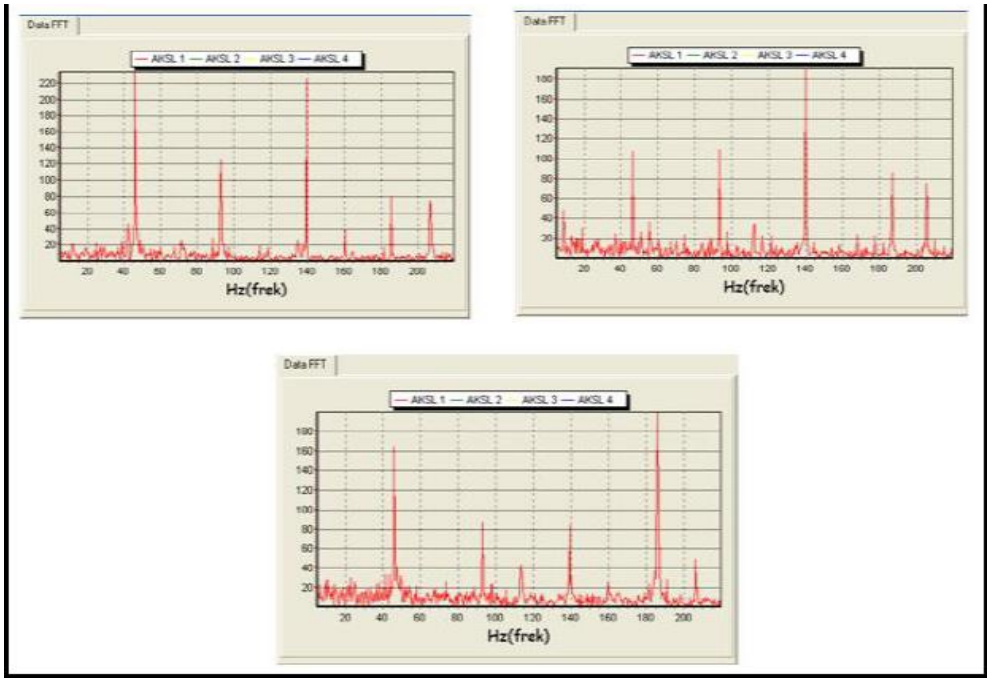
Unbalance disebabkan ketidakseimbangan untuk mempertahankan massa disuatu titik sehinga dapat menyebabkan perputaran pada biring motor mengalami tidak seimbangan, sehingga ketidakseimbangan mempengaruhi rotor terhadap *bearing* mengalami getar yang berlebih, Berikut keadaan *unbalance*:



Gambar 2.8 Spektrum Frekuensi Kondisi *Unbalance*

3. Misalignment

Misaligment merupakan tidak selurus rotor pada *bearing* motor sehingga pada *misalignment* dapat mengakibatkan frekuensi harmonik akan lebih besar dari pada frekuensi perputaran pada bearing dan dapat menyebabkan getaran lebih besar dari keadaan normal tinggi, Berikut keadaan *misalignment:*



Gambar 2.9 Spektrum Frekuensi Kondisi *Misalignment* (Hastuti, W.P dan Jufrizer.,2012)