

Analisis Getaran Pada *Footrest* Sepeda Motor Tipe *Matic* dan *Non-Matic*

Taufiqur Rokhman¹⁾

²⁾Program Studi Teknik Mesin - Universitas Islam "45" Bekasi, email: rokhman.taufiq@gmail.com

ABSTRAK

Vibration that occurs in a device or instrument that we use often cause discomfort. Not only that, excessive vibration on the device sooner or later will cause damage to the system components. Therefore, it is important to detect vibration and subsequent attempt is made to minimize vibrations that occur so that comfort can be achieved and the damage can be minimized or even eliminated. The purpose of this study was to determine the vibration occurs in the type of motorcycle footrest matic and non-matic. In addition, knowing the extent to which differences in vibrations that occur in the type of motorcycle footrest matic and non-matic. The method used in this study is the method of testing of materials (objects) which in this case are two types of motorcycle matic and non-matic using test equipment (Accelerometer). In the non-motorcycle footrest matic vibration, characteristics are obtained farthest deviation (amplitude) in each direction of the x, y and z are respectively 2, 741 cm, 1.882 cm and 1.415 cm. The average speed in each direction of the x, y and z are respectively 2.908 cm / s, 1.893 cm / s, and 1.204 cm / s. And for the average acceleration in each direction of the x, y and z are respectively 1.701 cm / s², 1.146 cm/s² and 0.663 cm / s². While footrest matic motorcycle derived vibration characteristics is that the farthest deviation (amplitude) in each direction of the x, y, and z respectively amounted to 1.590 cm, 0.826 cm and 1.268 cm. The average speed in each direction of the x, y and z are respectively 1.077 cm / s, 0.5301 cm / s, and 0.6343 cm / s. And for the average acceleration in each direction of the x, y and z are respectively 0.8627 cm / s², 0.3747 cm / s², and 0.3993 cm / s²

Keyword: *footrest, getaran mekanis, vibrasi meter, sepeda motor*

ABSTRAK

Getaran yang terjadi pada sebuah piranti atau instrument yang kita gunakan seringkali menimbulkan ketidaknyamanan. Tidak hanya itu, getaran yang berlebihan pada piranti tersebut cepat atau lambat akan menyebabkan kerusakan-kerusakan pada komponen-komponen sistem. Oleh karena itu, penting kiranya untuk mendeteksi getaran dan selanjutnya dilakukan usaha untuk meminimalisasi getaran yang terjadi sehingga kenyamanan dapat diraih dan kerusakan yang ditimbulkan dapat diminimalisasi atau bahkan dihilangkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui getaran yang terjadi pada footrest sepeda motor tipe matic dan non-matic. Selain itu juga mengetahui sejauh mana perbedaan getaran yang terjadi pada footrest sepeda motor tipe matic dan non-matic. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengujian terhadap bahan (objek) yang dalam hal ini adalah dua sepeda motor tipe matic dan non-matic dengan menggunakan alat uji (Accelerometer). Pada footrest sepeda motor non-matic diperoleh karakteristik getaran yaitu simpangan terjauh (amplitudo) pada masing-masing arah sumbu x, y dan z berturut-turut adalah 2, 741 cm, 1,882 cm, dan 1,415 cm. Adapun kecepatan rata-rata pada masing-masing arah sumbu x, y dan z berturut-turut adalah 2,908 cm/s, 1,893 cm/s, dan 1,204 cm/s. Dan untuk percepatan rata-rata pada tiap arah sumbu x, y dan z berturut-turut adalah 1,701 cm/s², 1,146 cm/s² dan 0,663 cm/s². Sedangkan footrest sepeda motor matic diperoleh karakteristik getaran yaitu bahwa simpangan terjauh (amplitudo) pada masing-masing arah sumbu x, y, dan z berturut-turut adalah sebesar 1,590 cm, 0,826 cm, dan 1,268 cm. Adapun kecepatan rata-rata pada masing-masing arah sumbu x, y dan z berturut-turut adalah 1,077 cm/s, 0,5301 cm/s, dan 0,6343 cm/s. Dan untuk percepatan rata-rata pada tiap arah sumbu x, y dan z berturut-turut adalah 0,8627 cm/s², 0,3747 cm/s², dan 0,3993 cm/s².

Keyword: *footrest, getaran mekanis, vibrasi meter, sepeda motor*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Getaran yang terjadi pada sebuah piranti atau instrument yang kita gunakan seringkali menimbulkan ketidaknyamanan. Tidak hanya itu, getaran yang berlebihan pada piranti tersebut cepat atau lambat akan menyebabkan kerusakan-kerusakan pada komponen-komponen sistem. Oleh karena itu, penting kiranya untuk mendeteksi getaran dan selanjutnya dilakukan usaha untuk meminimalisasi getaran yang terjadi sehingga kenyamanan dapat diraih dan kerusakan yang ditimbulkan dapat diminimalisasi atau bahkan dihilangkan. Demikian pula getaran yang kita rasakan saat kita mengendari kendaraan membuat kita merasa tidak nyaman sehingga pengaruh selanjutnya adalah mudah dan cepatnya kita merasakan kelelahan terlebih bila menempuh perjalanan yang cukup jauh dan dalam waktu yang cukup lama. Biasanya seorang pengendara sepeda motor kerap merasakan lelah dan pegal pada bagian punggung dan kaki mereka. Untuk rasa pegal yang dialami pada punggung dan bagian anggota tubuh yang lain biasanya disebabkan oleh getaran pada bodi

kendaraan oleh pengaruh getaran komponen-komponen mesin sepeda motor dan engine. Disamping itu, getaran pada body kendaraan disebabkan oleh permukaan jalan yang tidak rata atau bergelombang yang menggoncang kendaraan secara keseluruhan.

Dalam penelitian ini, penulis akan menganalisis getaran yang terjadi pada *footrest* sepeda motor yang disadari atau tidak kerap menimbulkan kelelahan pada anggota tubuh bagian kaki pengendara. Objek yang akan diteliti adalah dua sepeda motor matic dan non-matic. Peneliti bermaksud membandingkan besar getaran yang terjadi pada sepeda motor matic dan non-matic.

1.2. Batasan Masalah

- a) Ruang lingkup penelitian dibatasi pada perhitungan variable-variabel getaran mesin yang terjadi pada *footrest* sepeda motor baik *matic* maupun *non-matic* lalu membandingkannya.
- b) Pengukuran getaran dilakukan pada saat kedua sepeda motor dalam kondisi stasioner.

1.3. Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diselesaikan melalui penelitian ini adalah:

- a) Bagaimana mengetahui getaran yang terjadi pada *footrest* sepeda motor *matic* dan *non-matic*
- b) Sejauhmana perbedaan getaran yang terjadi pada *footrest* sepeda motor *matic* dan *non-matic*

1.4. Tujuan Penelitian

- a) Mengetahui getaran yang terjadi pada *footrest* sepeda motor *matic* dan *non-matic*
- b) Mengetahui sejauh mana perbedaan getaran yang terjadi pada *footrest* sepeda motor *matic* & *non-matic*

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Getaran

Getaran ialah gerakan osilasi disekitar sebuah titik (Harrington,1996:187). Getaran terjadi saat mesin atau alat dijalankan dengan motor, sehingga pengaruhnya bersifat mekanis (Budiono, 2003:35). Getaran merupakan efek suatu sumber yang memakai satuan ukuran hertz (Depkes, 2003:21). Getaran (*vibrasi*) adalah suatu faktor fisik yang menjalar ke tubuh manusia, mulai dari tangan sampai keseluruhan tubuh turut bergetar (*oscillation*) akibat getaran peralatan mekanis yang dipergunakan dalam tempat kerja (Salim, 2002:253). *Vibrasi* adalah getaran, dapat disebabkan oleh getaran udara atau getaran mekanis, misalnya mesin atau alat-alat mekanis lainnya (Gabriel, 1996:96).

Getaran Umum (Whole Body Vibration)

Getaran ini berpengaruh terhadap seluruh tubuh, dihantarkan melalui bagian tubuh tenaga kerja yang menopang seluruh tubuh. Misalnya : kaki saat berdiri, pantat pada saat duduk, punggung saat bersandar, lengan saat bersandar. Getaran ini mempunyai frekwensi 5 – 20 Hz.

Getaran Setempat (Hand Arm Vibration)

Getaran yang merambat melalui tangan atau lengan dari operator atal yang bergetar. Getaran ini mempunyai frekwensi 20 – 500 Hz.

2.2. Pengukuran Getaran

2.2.1. Alat Ukur Getaran Vibration meter

Vibration meter biasanya bentuknya kecil dan ringan sehingga mudah dibawa dan dioperasikan dengan battery serta dapat mengambil data getaran pada suatu mesin dengan cepat. Pada umumnya terdiri dari sebuah probe, kabel dan meter untuk menampilkan harga getaran. Alat ini juga dilengkapi dengan switch selector untuk memilih parameter getaran yang akan diukur.

Vibration meter ini hanya membaca harga overall (besarnya level getaran) tanpa memberikan informasi mengenai frekuensi dari getaran tersebut. Pemakaian alat ini cukup mudah sehingga tidak diperlukan seorang operator yang harus ahli dalam bidang getaran. Pada umumnya alat ini digunakan untuk memonitor “trend getaran” dari suatu mesin. Jika trend getaran suatu mesin menunjukkan kenaikan melebihi level getaran yang diperbolehkan, maka akan dilakukan analisa lebih lanjut dengan menggunakan alat yang lebih lengkap.

2.2.2. Teknik Pengukuran Getaran Mesin

a) Posisi dan Arah Pengukuran

Pengukuran getaran pada suatu mesin secara normal diambil pada bearing dari mesin tersebut. Tranduser sebaiknya harus ditempatkan sedekat mungkin dengan bearing mesin karena melalui bearing tersebut gaya getaran dari mesin ditransmisikan. Gerakan bearing adalah merupakan hasil reaksi gaya dari mesin

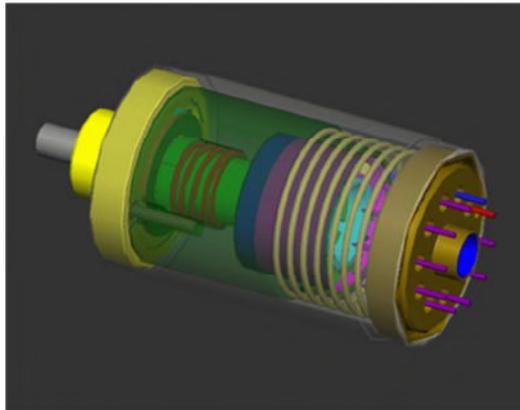
tersebut: Disamping karakteristik getaran seperti : Amplitudo, frekuensi dan phase, ada karakteristisk lain dari getaran yang juga mempunyai arti yang sangat penting yaitu arah dari gerakan getaran, hingga perlu bagi kita untuk mengukur getaran dari berbagai arah. Pengalaman menunjukkan bahwa ada tiga arah pengukuran yang sangat penting yaitu horizontal, vertikal, dan axial. Arah horizontal dan vertikal bearing disebut dengan arah radial. Arah pengukuran ini biasanya didasarkan pada posisi sumbu transduser terhadap sumbu putaran dari shaft mesin. Arah ini juga sangat penting artinya dalam analisa suatu getaran.

b) Standar

Dalam membicarakan getaran kita harus mengetahui batasan – batasan level getaran yang menunjukkan kondisi suatu mesin, apakah mesin tersebut masih baik (layak beroperasi) ataukah mesin tersebut sudah mengalami suatu masalah sehingga memerlukan perbaikan. Dalam sub bab ini disajikan beberapa macam standard mengenai batasan-batasan level getaran yang umum digunakan.

2.2.3. Alat Ukur Getaran Accelerometer

Accelerometer adalah sebuah perangkat yang mengukur percepatan yang tepat . Hal ini tidak selalu sama dengan percepatan koordinat (perubahan kecepatan dari perangkat dalam ruang), tetapi agak jenis percepatan terkait dengan fenomena berat badan yang dialami oleh massa uji yang berada dalam kerangka acuan dari perangkat accelerometer . Untuk contoh di mana jenis percepatan berbeda, accelerometer akan mengukur nilai saat duduk di tanah, karena massa ada bobot, meskipun mereka tidak mengubah kecepatan. Namun, accelerometer di gravitasi jatuh bebas ke arah pusat bumi akan mengukur nilai nol karena, meskipun kecepatan meningkat, berada dalam kerangka acuan di mana ia ringan.



Gambar 2. 1 Accelerometer

Dengan mengukur berat badan, accelerometer mengukur percepatan jatuh bebas kerangka referensi (kerangka acuan inersial) relatif terhadap dirinya sendiri (*accelerometer*). Accelerometers kebanyakan tidak menampilkan nilai mereka mengukur, tetapi pasokan ke perangkat lain. Accelerometers nyata juga memiliki keterbatasan praktis dalam seberapa cepat mereka menanggapi perubahan dalam percepatan , dan tidak dapat merespon perubahan atas perubahan frekuensi tertentu.

Model tunggal dan multi-sumbu accelerometer yang tersedia untuk mendeteksi besar dan arah percepatan yang tepat (atau *g-force*), sebagai vektor kuantitas, dan dapat digunakan untuk orientasi akal (karena arah perubahan berat badan), percepatan koordinat (asalkan menghasilkan *g-force* atau perubahan *g-force*), getaran, guncangan , dan jatuh (kasus di mana perubahan percepatan yang tepat, karena cenderung menuju nol). *Micromachined* accelerometers semakin hadir di perangkat elektronik portabel dan video pengendali permainan, untuk mendeteksi posisi perangkat atau memberikan masukan permainan.

Pasangan accelerometers diperpanjang atas wilayah ruang dapat digunakan untuk mendeteksi perbedaan (gradien) dalam percepatan yang tepat dari frame referensi yang terkait dengan poin. Alat ini disebut gradiometers gravitasi , karena mereka mengukur gradien di medan gravitasi. Pasangan seperti accelerometers dalam teori juga dapat mendeteksi gelombang gravitasi .

2.2.4. Prinsip Accelerometer

Accelerometer mengukur percepatan yang tepat , yang merupakan percepatan itu pengalaman relatif terhadap terjun bebas dan percepatan yang dirasakan oleh orang-orang dan benda-benda. Dengan kata lain, pada setiap titik dalam ruang-waktu dengan prinsip kesetaraan menjamin keberadaan lokal kerangka inersia , dan

accelerometer mengukur percepatan relatif terhadap frame yang. Percepatan tersebut populer diukur dalam hal g-force .

Sebuah accelerometer pada saat istirahat relatif terhadap permukaan bumi akan menunjukkan sekitar 1 g, karena setiap titik di permukaan bumi adalah percepatan ke atas relatif terhadap kerangka inersia lokal (bingkai benda jatuh bebas di dekat permukaan). Untuk mendapatkan percepatan gerak sehubungan dengan Bumi, "gravitasi offset" ini harus dikurangkan dan dikoreksi untuk efek yang disebabkan oleh rotasi bumi ke frame inersia.

Alasan munculnya *offset* gravitasi adalah prinsip kesetaraan Einstein , yang menyatakan bahwa efek gravitasi pada objek yang bisa dibedakan dari percepatan. Ketika dipertahankan tetap dalam medan gravitasi, misalnya, menerapkan kekuatan darat reaksi atau dorong ke atas setara, kerangka acuan untuk accelerometer (casing sendiri) mempercepat atas sehubungan dengan kerangka acuan jatuh bebas. Dampak dari percepatan ini yang bisa dibedakan dari percepatan lain dialami oleh instrumen, sehingga accelerometer tidak dapat mendeteksi perbedaan antara duduk di sebuah roket di landasan peluncuran, dan berada di roket yang sama di dalam ruang sementara itu menggunakan mesin untuk mempercepat pada 1 g. Untuk alasan serupa, accelerometer akan membaca nol dalam setiap jenis jatuh bebas . Hal ini termasuk penggunaan dalam pesawat ruang angkasa meluncur di luar angkasa jauh dari massa, sebuah pesawat ruang angkasa yang mengorbit bumi, pesawat dalam busur parabola "nol-g", atau jatuh bebas-dalam kekosongan. Contoh lain adalah bebas jatuh di ketinggian yang cukup tinggi bahwa efek atmosfer dapat diabaikan.

Namun ini tidak termasuk penurunan (non-bebas) di mana hambatan udara menghasilkan tarik kekuatan yang mengurangi percepatan, sampai konstanta kecepatan terminal tercapai. Pada kecepatan terminal accelerometer akan menunjukkan 1 ke atas g percepatan. Percepatan diukur dalam SI satuan meter per detik per detik (m/s^2), dalam cgs satuan gal (Gal), atau yang populer dalam hal g-force (g).

Untuk tujuan praktis untuk menemukan percepatan benda sehubungan dengan bumi, seperti untuk digunakan dalam sistem navigasi inersia , gravitasi pengetahuan lokal diperlukan. Hal ini dapat diperoleh dengan mengkalibrasi perangkat beristirahat, atau dari model yang dikenal gravitasi pada posisi saat ini perkiraan.

2.2.5. Aplikasi Accelerometer

Rekayasa

Accelerometers dapat digunakan untuk mengukur percepatan kendaraan. Mereka mengevaluasi kinerja kedua kereta mesin / drive dan sistem pengereman. Accelerometers dapat digunakan untuk mengukur getaran pada mobil, mesin, bangunan, sistem kontrol proses dan instalasi keamanan. Dia juga dapat digunakan untuk mengukur aktivitas seismik, kecenderungan, getaran mesin, jarak dan kecepatan yang dinamis dengan atau tanpa pengaruh gravitasi. Aplikasi untuk accelerometers yang mengukur gravitasi, dimana accelerometer secara khusus dikonfigurasi untuk digunakan dalam gravimetri , disebut gravimeters. Komputer notebook dilengkapi dengan akselerometer dapat berkontribusi untuk Quake-Catcher Network (QCN), sebuah proyek BOINC yang bertujuan untuk penelitian ilmiah dari gempa bumi.

Biologi

Accelerometers juga semakin banyak digunakan dalam ilmu biologi. Frekuensi tinggi rekaman bi-aksial atau tri-aksial percepatan ($>10\text{Hz}$) memungkinkan diskriminasi pola perilaku sedangkan hewan keluar dari pandangan. Selanjutnya, rekaman percepatan memungkinkan peneliti untuk mengukur tingkat di mana seekor hewan itu mengeluarkan energi di alam liar, baik oleh penentuan ekstremitas-stroke frekuensi atau langkah-langkah seperti percepatan tubuh secara keseluruhan yang dinamis Pendekatan tersebut sebagian besar telah diadopsi oleh para ilmuwan kelautan karena ketidakmampuan untuk mempelajari hewan di alam liar pengamatan visual yang menggunakan, namun peningkatan jumlah ahli biologi terestrial yang mengadopsi pendekatan serupa. Perangkat ini dapat dihubungkan ke amplifier untuk memperkuat sinyal.

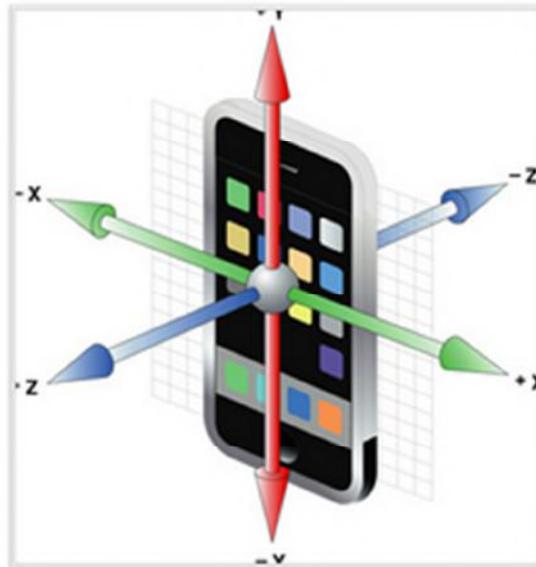
Industri

Accelerometers juga digunakan untuk pemantauan kesehatan mesin berputar peralatan seperti pompa , pengemang, rol, kompresor , dan menara pendingin . Program pemantauan getaran terbukti menghemat uang, mengurangi downtime, dan meningkatkan keselamatan di pabrik di seluruh dunia dengan mendeteksi kondisi seperti misalignment poros, ketidakseimbangan rotor, kegagalan gigi atau kesalahan bantalan yang dapat

menyebabkan perbaikan mahal. Accelerometer vibration memungkinkan pengguna untuk memantau mesin dan mendeteksi kesalahan sebelum peralatan berputar gagal. Program pemantauan getaran yang digunakan dalam industri seperti manufaktur otomotif, aplikasi mesin alat, produksi farmasi, pembangkit listrik, pulp dan kertas, makanan dan minuman produksi, air dan air limbah, tenaga air, petrokimia dan manufaktur baja.

2.2.6. Aplikasi Android yang menggunakan accelerometer

Aplikasi ini menggunakan prinsip kerja accelerometer yaitu sebuah transduser yang berfungsi untuk mengukur percepatan, mendeteksi dan mengukur getaran, ataupun untuk mengukur percepatan akibat gravitasi bumi. Accelerometer juga dapat digunakan untuk mengukur getaran yang terjadi pada kendaraan, bangunan, mesin, dan juga bisa digunakan untuk mengukur getaran yang terjadi di dalam bumi, getaran mesin, jarak yang dinamis, dan kecepatan dengan ataupun tanpa pengaruh gravitasi bumi.



Gambar 2. 2 Aplikasi Accelerometer Pada *Android*

Prinsip kerja dari transduser ini berdasarkan hukum fisika bahwa suatu konduktor digerakkan melalui suatu medan magnet, atau jika suatu medan magnet digerakkan melalui suatu konduktor, maka akan timbul suatu tegangan induksi pada konduktor tersebut. Accelerometer yang diletakkan di permukaan bumi dapat mendeteksi percepatan 1 g (ukuran gravitasi bumi) pada titik vertikalnya, untuk percepatan yang dikarenakan oleh pergerakan horizontal maka accelerometer akan mengukur percepatannya secara langsung ketika bergerak secara horizontal. Hal ini sesuai dengan tipe dan jenis sensor accelerometer yang digunakan karena setiap jenis sensor berbeda-beda sesuai dengan spesifikasi yang dikeluarkan oleh perusahaan pembuatnya. Saat ini hampir semua sensor/transduser accelerometer sudah dalam bentuk digital (bukan dengan sistem mekanik) sehingga cara kerjanya hanya berdasarkan temperatur yang diolah secara digital dalam satu chip.

3. METODOLOGI PENELITIAN

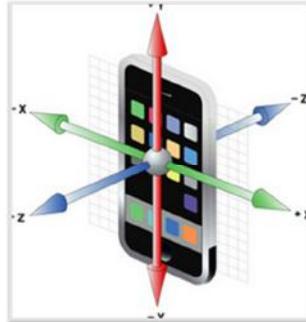
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini diawali dengan tahapan-tahapan pengujian (pengukuran), verifikasi dan akuisisi data, analisis dan komparasi, sehingga membutuhkan waktu paling sedikit selama 6 bulan terhitung sejak proposal ini dibuat. Semua tahapan akan dilakukan di rumah peneliti dan di laboratorium yang ada di lingkungan Fakultas Teknik UNISMA Bekasi.

3.2. Bahan, Variabel, dan Alat Penelitian

3.2.1. Alat dan Bahan

a) Accelerometer dalam aplikasi Android



Keterangan dan fungsi :

1. *Simpangan*
Untuk menentukan besarnya simpangan yang akan diukur dalam arah sumbu x, y dan z
2. *Velocity acceleration*
Digunakan apabila akan dilakukan pengukuran kecepatan.
3. *Button Activate Alarm*
Untuk memberikan peringatan terhadap adanya getaran yang terjadi pada sistem.
4. *Start Saving*
Untuk memulai penyimpanan data (karakteristik) getaran yakni simpangan dalam arah sumbu x, y dan z. Disamping itu juga kecepatan dan percepatan dari getaran.
5. *Vibration Sensor*
Untuk menangkap getaran yang akan diukur.

b) Sepeda Motor



Gambar 3. 1 Bahan Pengujian

3.2.2. Cara Pengukuran Getaran Menggunakan Accelerometer Berbasis Android:

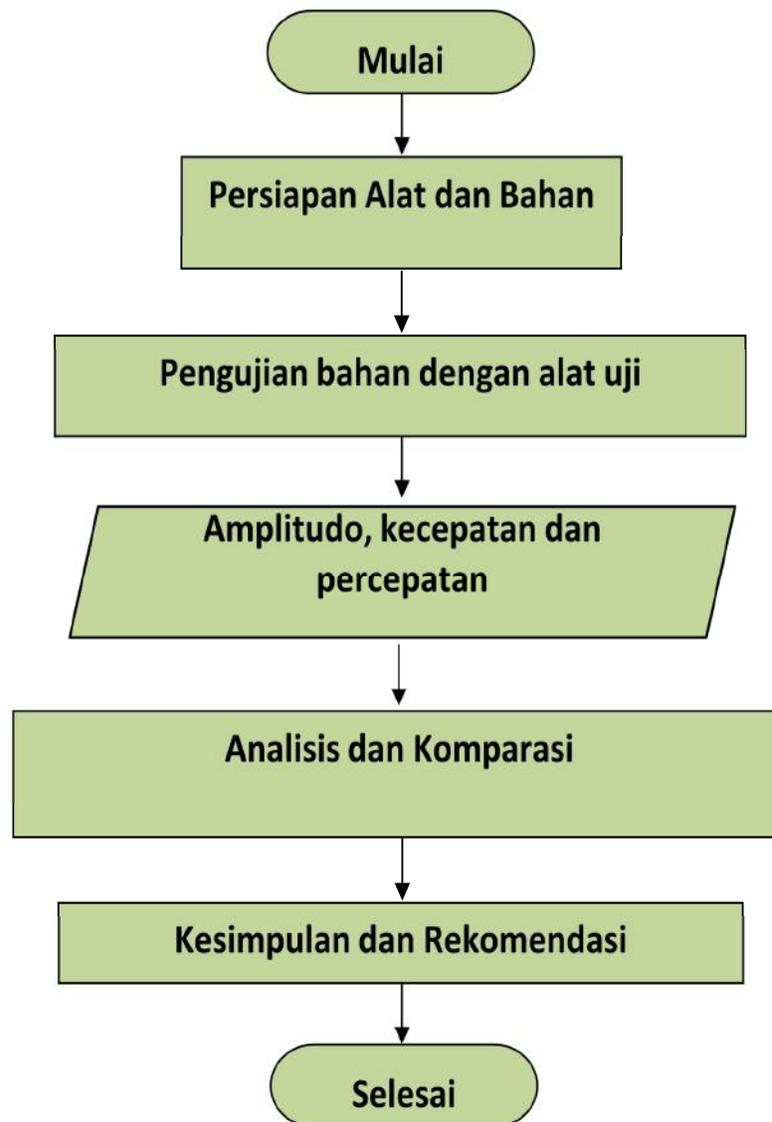
1. Buka aplikasi accelerometer pada gadget yang sebelumnya sudah ter-install
2. Siapkan alat pencatat waktu (*stopwatch*)
3. Hidupkan mesin motor dengan menekan starter.
4. Biarkan motor pada kondisi stasioner

5. Ukur getaran dengan menggunakan accelerometer berbasis android pada bagian yang diinginkan yaitu *footrest*. Pastikan posisi gadget sejajar terhadap *footrest*.
6. Pengukuran dilakukan selama dua menit dan jangan lupa tekan tombol 'start saving' untuk memulai menyimpan data karakteristik getaran secara otomatis di gadget
7. Pengukuran dilakukan dengan keadaan motor dihidupkan dan stasioner

3.3. Tahapan Analisis Data

Langkah awal dalam penelitian ini adalah persiapan alat dan bahan. Selanjutnya mencari atau mengidentifikasi variabel-variabel yang tidak diketahui (akan dicari) yakni amplitudo getaran, kecepatan dan percepatan getaran dengan pengujian bahan menggunakan alat uji.

Terakhir, membandingkan nilai getaran pada kedua sepeda motor dan menganalisisnya. Langkah-langkah diatas secara lebih jelas bisa digambarkan dalam sebuah diagram alir (*flowchart*) berikut:



Gambar 3. 2 *Flow Chart* Metodologi Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian

4.1.1. Pengujian Getaran pada *Footrest Sepeda Motor Non-Matic (Vega Zr)*

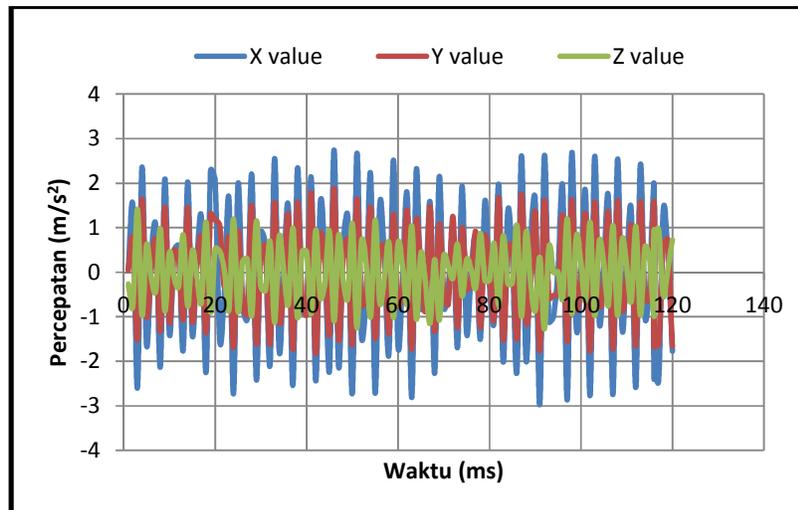
❖ Accelerometer Values

filename: vibration on vega.txt

Saving start time: Mon Jun 9 08:57:50 GMT+07:00 2014

sensor resolution: 0.00390625m/s²

#Sensorvondor: MTK, name: ACCELEROMETER, type: 1,version : 1, range 32.0



Gambar 4. 1 Grafik Pengujian Parameter Getaran pada *Footrest Sepeda Motor Non-Matic (Vega Zr)*

4.1.2. Pengujian Parameter Getaran pada *Footrest Sepeda Motor Matic (Beat)*

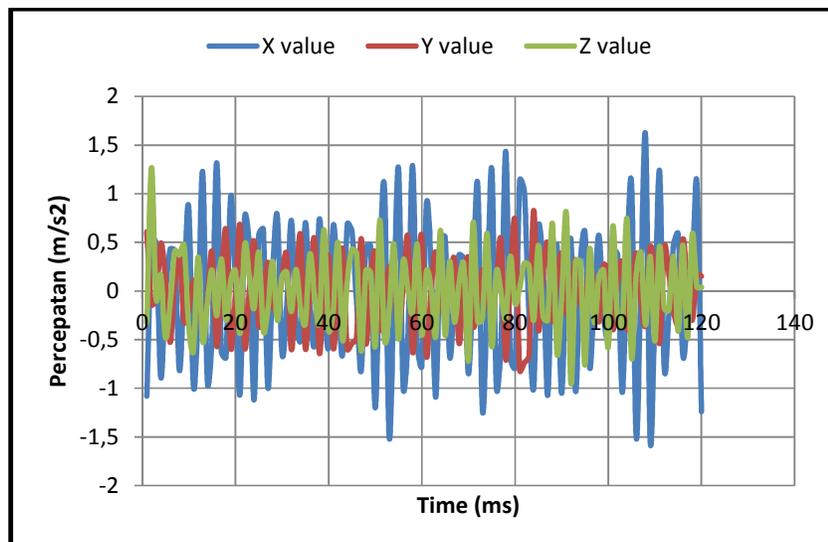
❖ Accelerometer Values

filename: vibration on beat.txt

Saving start time: Mon Jun 9 09:02:21 GMT+07:00 2014

sensor resolution: 0.00390625m/s²

#Sensorvondor: MTK, name: ACCELEROMETER, type: 1,version : 1, range 32.0



Gambar 4. 2 Grafik Pengujian Parameter Getaran pada *Footrest Sepeda Motor Matic (Beat)*

4.2. Pembahasan

Berdasarkan grafik pada gambar 4.1 tentang pengujian parameter getaran pada *footrest* sepeda motor *non-matic* ditunjukkan bahwa simpangan terjauh (amplitudo) pada masing-masing arah sumbu x, y dan z berturut-turut adalah 2,741 cm, 1,882 cm, dan 1,415 cm. Adapun kecepatan rata-rata pada masing-masing arah sumbu x, y dan z berturut-turut adalah 2,908 cm/s, 1,893 cm/s, dan 1,204 cm/s. Dan untuk percepatan rata-rata pada tiap arah sumbu x, y dan z berturut-turut adalah 1,701 cm/s², 1,146 cm/s² dan 0,663 cm/s².

Sedangkan data pada grafik gambar 4.2 tentang pengujian parameter getaran pada *footrest* sepeda motor *matic* menunjukkan bahwa simpangan terjauh (amplitudo) pada masing-masing arah sumbu x, y, dan z berturut-turut adalah sebesar 1,590 cm, 0,826 cm, dan 1,268 cm. Adapun kecepatan rata-rata pada masing-masing arah sumbu x, y dan z berturut-turut adalah 1,077 cm/s, 0,5301 cm/s, dan 0,6343 cm/s. Dan untuk percepatan rata-rata pada tiap arah sumbu x, y dan z berturut-turut adalah 0,8627 cm/s², 0,3747 cm/s², dan 0,3993 cm/s².

Dengan mengamati kedua data parameter/karakteristik getaran pada kedua *footrest* sepeda motor baik *matic* dan *non-matic* disimpulkan bahwa getaran pada *footrest non-matic* lebih besar dibandingkan getaran pada *footrest matic*.

Pijakan kaki (*footrest*) merupakan bagian pada motor yang kontak langsung dengan kaki pengendara. Berdasarkan regulasi PERMENAKERTRAN No.13 tahun 2011 tentang NAB faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja disebutkan bahwa pada pasal 7 NAB getaran yang kontak langsung maupun tidak langsung pada seluruh tubuh ditetapkan sebesar 0,5 m/det²

Berdasarkan hasil pengukuran didapatkan hasil bahwa pada pijakan kaki (*footrest*) kiri sepeda motor *non-matic* adalah sebesar 0,01701 m/s², 0,01146 m/s² dan 0,00663 m/s². Berdasarkan regulasi tersebut, getaran pada *footrest* sepeda motor *non-matic* masih jauh dibawah NAB getaran yang ditetapkan sehingga masih dalam level aman.

Demikian pula hasil pengukuran pada pijakan kaki (*footrest*) kiri sepeda motor *matic* didapatkan sebesar 0,008627 m/s², 0,003747 m/s², dan 0,003993 m/s². Maka berdasarkan regulasi tersebut, getaran pada *footrest* sepeda motor *matic* masih jauh dibawah NAB getaran yang ditetapkan sehingga masih dalam level aman.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

- Pada *footrest* sepeda motor *non-matic* diperoleh karakteristik getaran yaitu simpangan terjauh (amplitudo) pada masing-masing arah sumbu x, y dan z berturut-turut adalah 2,741 cm, 1,882 cm, dan 1,415 cm. Adapun kecepatan rata-rata pada masing-masing arah sumbu x, y dan z berturut-turut adalah 2,908 cm/s, 1,893 cm/s, dan 1,204 cm/s. Dan untuk percepatan rata-rata pada tiap arah sumbu x, y dan z berturut-turut adalah 1,701 cm/s², 1,146 cm/s² dan 0,663 cm/s². Sedangkan *footrest* sepeda motor *matic* diperoleh karakteristik getaran yaitu bahwa simpangan terjauh (amplitudo) pada masing-masing arah sumbu x, y, dan z berturut-turut adalah sebesar 1,590 cm, 0,826 cm, dan 1,268 cm. Adapun kecepatan rata-rata pada masing-masing arah sumbu x, y dan z berturut-turut adalah 1,077 cm/s, 0,5301 cm/s, dan 0,6343 cm/s. Dan untuk percepatan rata-rata pada tiap arah sumbu x, y dan z berturut-turut adalah 0,8627 cm/s², 0,3747 cm/s², dan 0,3993 cm/s².
- Dengan mengamati kedua data parameter/karakteristik getaran pada kedua *footrest* sepeda motor baik *matic* dan *non-matic* disimpulkan bahwa getaran pada *footrest non-matic* lebih besar dibandingkan getaran pada *footrest matic*.

5.2. Saran

- Pengukuran karakteristik getaran sebaiknya dilakukan pada saat sepeda motor dijalankan dengan kecepatan tertentu.
- Variasikan nilai kecepatan untuk mendapatkan karakteristik getaran oleh pengaruh kecepatan sepeda motor.
- Getaran pada *footrest* bisa disebabkan oleh kondisi mesin. Oleh karenanya, kedua mesin sepeda motor sebaiknya dipastikan dalam kondisi baru selesai diservis atau jarak tempuh kedua motor tersebut adalah sama atau mendekati.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S.Rao, Singeresu, 2011, *Mechanical Vibrations*, Prentice Hall New York
- [2] Sularso, 2008, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Pradnya Paramita, Jakarta
- [3] Daryanto, 1985, *Ikhtisar Praktis Teknik Mesin*, Tarsito, Bandung
- [4] Ji Meriam, L Krige/ Tjahjana Adhi – Subagio, 1993, *Mekanika Teknik Dinamika*, Erlangga, Jakarta
- [5] C.Chapra, Steven, 1988, *Metode Numerik*, Erlangga, Jakarta
- [6] Munir, Rinaldi, 2008, *Metode Numerik*, Informatika, Bandung
- [7] R.Tooley, John, 1986, *Numerical Methods in Engineering Practice*, Holt Rinehart And Winston, Inc, Newyork
- [8] Awad S. Bodalal, Sayed A. Abdul_Mounem, Hamid S. Salama, 2010, *Dynamic Modeling and Simulation of MSF Desalination Plants*, Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering, 394 - 403
- [9] Saleh A.Al-Jufout, Kamal A. Khandakji, 2010, *Computational Modelling for Solid-State Variable-Frequency Induction Motor Drive – II*, Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering(JJMIE) 286 - 29108001