

LAPORAN PENELITIAN



**PENERAPAN PREVENTIVE MAINTENANCE BERBASIS
MAHASISWA PADA PROSES PEMBELAJARAN PRAKTIK
PEMESINAN FT - UNY**

Oleh:

**Prof. Dr. Thomas Sukardi
NIP. 19531125 197803 1 002**

**Dibiayai oleh Dana DIPA BLU Tahun 2014
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor Kontrak: 1435.e.8/UN34.15/PL/2014**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014**

ABSTRAK

Penerapan *Priventive Maintenance* berbasis mahasiswa pada proses pembelajaran praktik pemesinan FT - UNY

oleh: Thomas Sukardi
email: thomkar234@yahoo.co.id

Tujuan penelitian ini adalah, untuk mengetahui kemanfaatan budaya *preventive maintenance* dan pola pendampingannya pada PBM praktik, serta kelaikan dan kelayakan mesin perkakas di bengkel pemesinan Program studi teknik mesin FT UNY.

Jenis penelitian yang dipakai adalah penelitian tindakan kelas (*classroom action research*) jenis partisipan langsung (*participatory action research*) Sebagai subyek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program studi teknik mesin FT-UNY dan sebagai sampelnya adalah mahasiswa semester 3 yang berjumlah 36 orang mahasiswa. Obyek penelitian tentang penerapan *preventive maintenance* pada pembelajaran praktik pemesinan. Lokasi penelitian dilaksanakan di bengkel kerja praktik Program studi teknik mesin FT- UNY . Waktu penelitian selama 5 bulan mulai Juli sampai dengan November 2014.

Pola pelaksanaan *preventive maintenance* yang dilaksanakan di bengkel praktik jurusan mesin FT UNY dilakukan dengan menerapkan prinsip-prinsip pembimbingan, pendampingan dan pengawasan secara intensif oleh dosen. Budaya *preventive maintenance* pada prestasi praktik mahasiswa memberikan dampak yang baik, ditandai dengan kecepatan menyelesaikan *job sheet* yang bisa dicapai 2 kali lipat dari kelompok control. Kelompok perlakuan 72 job (variasi 8 job) dengan indek capaian 4, kelompok control 30 job (variasi 7 job) dengan indek capaian 2,14. Budaya *preventive maintenance* yang dilakukan di bengkel praktik jurusan mesin FT UNY membawa dampak positif terhadap kelayakan dan kelaikan mesin perkakas yang digunakan praktik mahasiswa.

Kata kunci: *preventive maintenance*, pembelajaran praktik pemesinan

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar belakang masalah

Lembaga pendidikan memerlukan fasilitas praktik yang memadai, artinya kapasitas dan keragaman jenis terpenuhi sesuai dengan tuntutan capaian kompetensi yang harus dikuasai peserta didik. Dengan demikian lembaga pendidikan dituntut untuk selalu siap akan fasilitas praktik yang akan digunakan oleh peserta didik. Namun dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, fasilitas praktik kadang tertinggal terlalu jauh dari keadaan di lapangan, sehingga kelayakan dan kecocokan fasilitas tidak sesuai lagi dengan tuntutan jaman. Selain itu pengelolaan yang dilaksanakan oleh lembaga pendidikan tidak memenuhi criteria pengelolaan fasilitas yang sebenarnya, akibatnya fasilitas praktik banyak yang rusak dan tidak digunakan lagi.

Pengadaan fasilitas praktik yang berupa alat/mesin selalu dilakukan oleh lembaga pendidikan, bahkan selalu berlomba untuk mendapatkan dana pengadaan fasilitas praktik tersebut. Dengan dalih investasi kita saling berlomba untuk membelinya, apakah itu produk dalam negeri ataupun produk luar negeri, yang bermutu ataupun yang tidak bermutu., Namun setelah terwujud pengelolaan fasilitas terutama aspek perawatan dan perbaikan (*maintenance*) diabaikan begitu saja, sehingga fasilitas praktik tidak dapat berfungsi dan berdaya guna secara optimum.

Maintenance dianggap suatu tindakan yang membuang-buang waktu, tenaga dan biaya. Bahkan ada yang berpendapat bahwa perawatan itu hanya akan dilaksanakan bila mesin/ alat rusak dan mati saja. Anggapan-anggapan tersebut adalah tidak benar, dan itu harus kita singkirkan jauh-jauh dari falsafah kita sebagai orang tehnik, dengan mengingat bahwa investasi yang telah dilaksanakan tersebut menelan biaya yang sangat besar dan itu merupakan aset yang harus diselamatkan. Dan perlu diketahui bahwa salah satu cara untuk menyelamatkan aset tersebut hanyalah dapat ditangkal dengan melaksanakan *preventive maintenance* yang terprogram dan terjadwal.

Keberadaan dan peranan *preventive maintenance* dalam menjamin kelangsungan, kelancaran, kestabilan proses pendidikan perlu disadarai oleh pengelola lembaga pendidikan. Dari pengalaman lapangan terbengkalainya bagian *maintenance* pada umumnya bersumber dari prosedur birokrasi yang ada pada lembaga pendidikan itu sendiri, terutama adanya beda pendapat dari unsur manajemen yang ada dalam lembaga tersebut.

. Pendekatan-pendekatan yang dianggap paling populer untuk pengelolaan sistim *maintenance* adalah dengan menggunakan pendekatan sistimatis, yang bentuk kegiatannya

mencakup kategori-kategori teknik-teknik manajemen, prosedur administratif, praktik teknologi, manajemen personalia, dan pengendalian atas aspek pelaksanaan *maintenance*. Tentu saja dalam pelaksanaannya kelima unsur tersebut tidak dapat diterapkan semuanya, tetapi paling tidak ada kombinasi diantara kelima unsur tersebut atau disesuaikan dengan kebutuhan yang ada di lapangan.

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta (FT-UNY), khususnya di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin fasilitas praktik terdiri dari mesin perkakas, alat bantu mesin perkakas, alat potong, dan alat ukur. Secara keseluruhan jumlah mesin perkakas ada 83 buah, yang terdiri dari mesin frais 13 buah, mesin bubut 40 buah, mesin sekrup 8 buah, mesin gerinda 12 buah, mesin bor 7 buah, mesin sloter 2 buah, dan mesin EDM 1 buah.

Hasil observasi di bengkel kerja mesin menunjukkan bahwa dari 83 buah mesin tersebut yang mengalami rusak parah sejumlah 14 buah mesin atau $\pm 17\%$ dari jumlah keseluruhan mesin yang ada di bengkel pemesinan Jurusan Mesin FT UNY. Kerusakan tersebut memberi dampak terhadap pelaksanaan proses belajar mengajar (PBM) praktik, yaitu terganggunya penguasaan kompetensi pemesinan bagi mahasiswa. Dari analisa hasil observasi didapatkan bahwa sebab kerusakan mesin perkakas yang ada di bengkel kerja mesin diakibatkan karena tidak efektifnya pelaksanaan *maintenance*. *Maintenance* yang seharusnya berjalan secara rutin tidak dapat terlaksana dengan baik karena tidak ada, jadwal *maintenance*, dana untuk *maintenance*, dan budaya *maintenance* pada mahasiswa maupun pengelola.

Mahasiswa masih banyak yang kurang memahami tentang peranan *maintenance*, hal tersebut terjadi karena mereka tidak paham tentang manfaat *maintenance*, sehingga dalam mengerjakan *job* kompetensi tidak pernah melakukan seting awal mesin atau melakukan *preventive maintenance*, akibatnya produk benda kerja ukurannya di luar standar yang telah ditetapkan. Kondisi tersebut juga diperparah oleh cara pendampingan yang ditempuh oleh dosen/instructor yang bertanggung jawab mengampu PBM Praktik. Yang terlihat selama ini dosen kurang intensif dalam melakukan pembimbingan, pendampingan dan pengawasan kepada para mahasiswa. Sementara itu kondisi dan jumlah mesin yang terbatas, usia mesin yang sudah tua dan banyak yang mengalami kerusakan, maka kondisi tersebut juga berakibat pada ketidak sesuaian langkah kerja yang harus dilakukan oleh mahasiswa. Selain itu akibat adanya kerusakan mesin akan membuat rasio mesin dan mahasiswa menjadi terlalu tinggi pula, dengan kata lain mesin/alat yang ada tidak mampu melayani proses belajar mengajar secara optimal.

Untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang fungsi *maintenance*, maka dipandang perlu untuk memberikan pelatihan kepada para mahasiswa yang akan melaksanakan praktik permesinan agar mahasiswa memperoleh pemahaman yang lebih baik. Untuk itu dalam penelitian ini akan diterapkan pembudayaan melakukan *preventive maintenance* kepada para mahasiswa Program studi teknik mesin FT UNY yang melaksanakan pembelajaran praktik pemesinan di bengkel mesin. *Preventive maintenance* merupakan salah satu kegiatan *maintenance*, jika kegiatan ini dilakukan secara rutin maka mesin diharapkan akan awet dan selalu siap dipakai. Dalam implementasinya dosen dituntut aktif dalam melakukan pendampingan, harus memantau, mengawasi dan membimbing mahasiswa dalam melakukan *preventive maintenance*.

B. Identifikasi masalah

PBM praktik di Program studi teknik mesin FT UNY menuntut banyak fasilitas dan prosedur yang cukup, terencana dan terstruktur. Dalam pelaksanaannya memerlukan kesungguhan dan komitmen yang benar-benar kompak baik di jajaran manajerial ataupun di tingkat operasional. Kenyataan di lapangan banyak kendala yang dihadapi untuk pelaksanaannya, antara lain:

1. Kurangnya fasilitas untuk pelaksanaan proses pembelajaran praktik.
2. Fasilitas praktik banyak yang rusak karena tidak ada *maintenance*.
3. Program *preventive maintenance* belum diberdayakan kepada mahasiswa.
4. Dana untuk pelaksanaan pembelajaran praktik masih sangat kurang.
5. Kompetensi dosen/instruktur masih kurang menguasai pada bidangnya.
6. Komitmen sumber daya manusia yang ada (dosen, instructor, teknisi, pengelola) masih kurang.
7. Proses pembelajaran praktik di bengkel mesin dan pengelolaannya masih belum baik penanganannya.
8. Bekal awal dari mahasiswa tidak merata.
9. Kesungguhan dan mental kerja mahasiswa yang kurang mendukung selama PBM praktik berlangsung.

C. Batasan masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka permasalahan yang akan dipecahkan dalam penelitian ini dibatasi pada aspek PBM praktik yang menyangkut masalah pembudayaan *preventive maintenance* kepada mahasiswa

D. Rumusan masalah

1. Bagaimana pola pelaksanaan *preventive maintenance* dan intensitas pendampingan dosen pada PBM praktik pemesinan ?
2. Bagaimana ketercapaian budaya *preventive maintenance* pada prestasi praktik mahasiswa selama pelaksanaan PBM praktik?
3. Bagaimana ketercapaian budaya *preventive maintenance* pada kelayakan dan kelaikan mesin perkakas yang ada di bengkel kerja mesin ?

E. Tujuan penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah, untuk mengetahui kemanfaatan budaya *preventive maintenance* dan penerapan pola pendampingannya pada PBM praktik, serta kelaikan dan kelayakan mesin perkakas di bengkel pemesinan Program studi teknik mesin FT UNY.

F. Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran dan masukan tentang penerapan kemanfaatan budaya *preventive maintenance* dan penerapan pola pendampingannya pada PBM praktik mahasiswa Program Studi Teknik Mesin FT UNY.

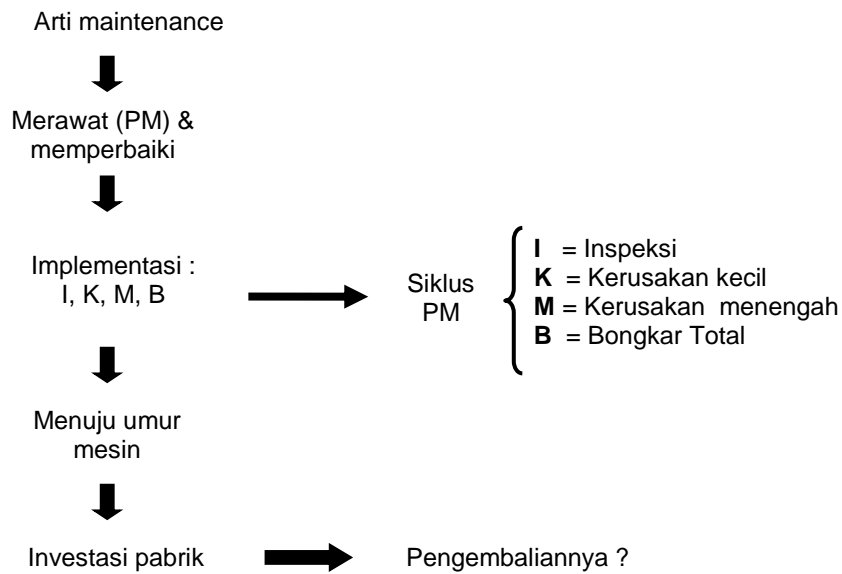
BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Arti Maintenance

Istilah *maintenance* yang sering dikenal di dalam pabrik atau di bengkel kerja atau di laboratorium mempunyai dua pengertian pokok yaitu, "perawatan dan perbaikan". Perawatan diartikan sebagai kegiatan untuk menjaga dan merawat semua fasilitas yang digunakan agar selalu siap pakai setiap saat dan tahan lama ; sedangkan perbaikan adalah kegiatan penyehatan kembali semua fasilitas yang mengalami kerusakan atau gangguan akibat dari penggunaan, sehingga kondisi fasilitas menjadi berfungsi kembali seperti semula (Th.sukardi, 1990, p.1-5).

Menurut kamus istilah tehnik *maintenance* mempunyai arti pemeliharaan ataupun perawatan (B.S,Anwir:1952:199). Namun di kalangan pabrik atau industri *maintenance* didefinisikan suatu kombinasi dari semua tindakan atau kegiatan (dalam hal ini adalah merawat/memelihara dan memperbaiki) yang dilakukan dalam rangka mempertahankan atau mengembalikan suatu mesin/alat pada kondisi yang sebenarnya (standar). Merawat atau memelihara diartikan sebagai tindakan menjaga mesin/alat agar tetap dalam kondisi normal dan tetap berfungsi sebagaimana mestinya, dan tindakan operasional yang harus dilakukan adalah melakukan inspeksi rutin, melakukan *setting* fungsi mesin/alat secara rutin, melakukan pelumasan harian, dan menjaga kebersihan mesin/alat dari segala bentuk kotoran yang akan menempel pada mesin/alat. Sedangkan memperbaiki diartikan sebagai kegiatan untuk melakukan perbaikan atau reparasi pada semua komponen mesin/alat yang mengalami kerusakan yang diakibatkan karena penggunaan mesin/alat (misal untuk produksi), dalam kondisi operasionalnya kegiatan perbaikan ini dapat meliputi perbaikan/reparasi ringan, menengah ataupun perbaikan/reparasi berat bahkan sampai bongkar total (*over haul*). Dengan demikian kegiatan pokok dari *maintenance* secara umum adalah menjaga kelangsungan proses produksi dengan tugas utama melakukan inspeksi/ pemeriksaan rutin, perbaikan/ reparasi, dan bongkar total (*over haul*).



Gambar 1. Gambaran umum pentingnya kegiatan *maintenance*.

B. Tujuan *maintenance*

Kegiatan *maintenance* sebenarnya merupakan kombinasi dari berbagai kegiatan yang bertujuan untuk menjaga mesin atau peralatan agar tetap dalam kondisi prima dan bisa diterima oleh pemakainya. Dengan demikian tujuan utama dari kegiatan perawatan dan perbaikan (*maintenance*) adalah:

1. Mempertahankan barang investasi bengkel kerja/produksi atau laboratorium agar tetap terjaga kondisinya ,
2. Mengurangi biaya untuk kerusakan fasilitas.
3. Menjamin tersedianya mesin/alat dalam kondisi mampu kerja.
4. Menjamin keselamatan peserta didik yang menggunakan mesin/alat.
5. Menjamin masa pakai mesin/alat menjadi lebih panjang.

Untuk dapat mendukung kegiatan produksi, pemahaman tentang filosofi dari pemeliharaan/perawatan sangatlah perlu di budayakan di kalangan para pekerja atau operator mesin/alat. Dengan demikian apa-apa yang harus dilakukan dalam pelaksanaan pemeliharaan/perawatan sesuai dengan harapan yang diminta. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan dan pengendalian pemeliharaan/perawatan mesin/alat yaitu:

- a) Pelaksanaan dan pembudayaan perawatan pencegahan (*preventive maintenance*).
- b) Implementasi dari perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) yang meliputi, inspeksi secara periodik, laporan inspeksi secara periodik, mengganti komponen secara periodik, *setting* dan pengetesan secara periodik, dan lain sebagainya.
- c) Partisipasi para pekerja/operator/peserta didik dalam kegiatan perawatan.
- d) Administrasi perawatan dan perbaikan mesin/alat.

Menurut Keith Mobley (2002, p.3) misi utama dari *maintenance* adalah :

- 1) *Optimum availability*
- 2) *Optimum operating conditions*
- 3) *Maximum utilization of maintenance resources*
- 4) *Optimum equipment life*
- 5) *Minimum spares inventory*
- 6) *Ability to react quickly*

C. Faktor Penentu Keberhasilan Pelaksanaan Maintenance

Sebagai personil yang bekerja dibagian pemeliharaan/perawatan (*maintenance*), pernahkah dipikirkan apa yang dapat diberikan terhadap bagian lain atau apa faktor penentu keberhasilan bagian pemeliharaan/perawatan. Kunci keberhasilan adalah hal-hal yang dapat mendukung keberhasilan pemeliharaan/perawatan dalam melayani atau memberikan layanan yang tepat pada bagian lain. Kunci keberhasilan tidak lain juga faktor-faktor yang sebaiknya dimiliki oleh bagian pemeliharaan/perawatan antara lain :

- 1. Kemampuan personil (tidak sekedar trampil)
- 2. Ketersediaan data mesin/alat
- 3. Kelancaran arus informasi
- 4. Kejelasan perintah kerja
- 5. Tersedianya standart pengerjaan
- 6. Kemampuan/kemauan membuat rencana pemeliharaan/perawatan
- 7. Kedisiplinan personil/pekerja/operator.
- 8. Kesadaran masing-masing personil pemeliharaan/perawatan
- 9. Keselamatan dan keamanan kerja
- 10. Ketelitian kerja

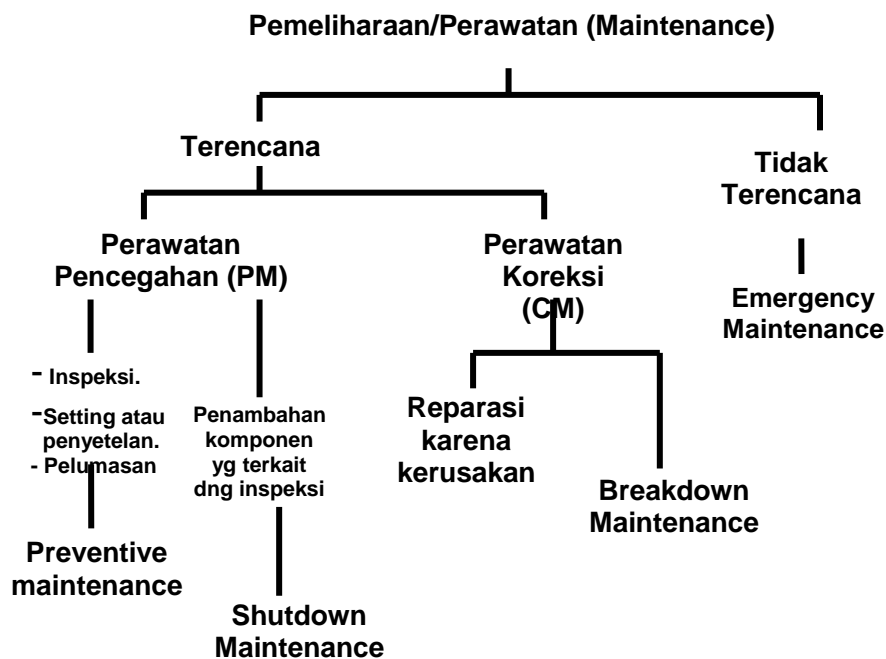
11. Kelengkapan fasilitas kerja
12. Kesesuaian sistem dan prosedur kerja
13. Tersedianya dana dan suku cadang.

C. Jenis-jenis Pemeliharaan/perawatan (*maintenance*)

Secara operasional kegiatan *maintenance* terbagi dalam dua kegiatan pokok yaitu

1. Pemeliharaan/perawatan yang terencana (*planned maintenance*) dan
2. Pemeliharaan/perawatan yang tidak terencana (*unplanned maintenance*).

Pemeliharaan/perawatan terencana terdiri dari jenis pemeliharaan/perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) dan pemeliharaan/perawatan koreksi (*corrective maintenance*). Sedangkan untuk pemeliharaan/perawatan pencegahan terdapat dua jenis kegiatan yaitu pemeliharaan/perawatan yang berupa kegiatan pemanasan mesin/alat (*running maintenance*) dan pemeliharaan/perawatan yang kegiatannya harus menghentikan aktifitas semua mesin dalam waktu sesaat berkaitan dengan penambahan preparat/komponen (*shutdown maintenance*). Kemudian untuk pemeliharaan/perawatan koreksi wujud kegiatan dapat terbagi menjadi dua kegiatan yaitu, melakukan reparasi karena kerusakan atau melakukan bongkar total (*breakdown maintenance*). Dan yang tidak terencana biasanya dilakukan karena terjadi kerusakan yang menimpa mesin/alat yang sangat penting/vital yang ada dalam pabrik (*emergency maintenance*). Untuk lebih jelasnya lihat bagan alir berikut ini.



Gambar 2. Bagan alir jenis pemeliharaan/perawatan mesin/alat.

Preventive maintenance menurut Venkatesh. J (2005, p. 2) seorang ahli yang bekerja di pusat pelatihan *maintenance* dijelaskan sebagai berikut:

It is a daily maintenance (cleaning, inspection, oiling and re-tightening), design to retain the healthy condition of equipment and prevent failure through the prevention of deterioration, periodic inspection or equipment condition diagnosis, to measure deterioration. It is further divided into periodic maintenance and predictive maintenance (<http://www.plant-maintenance.com>.Maret 2014)

Disebutkan bahwa *preventive maintenance* itu pada hakekatnya melakukan atau menjaga kebersihan mesin, memeriksa elemen mesin yang kritis, melakukan pelumasan menyeluruh, dan melakukan pengecekan sistim pengikatan mesin. Yang kesemuanya dilakukan untuk menjaga kesiapan mesin untuk melakukan produksi. Menurut Keith Mobley disebutkan bahwa “*comprehensive preventive maintenance programs are schedule repairs, lubrication, adjustments, and machine rebuilds for all critical plant machinery*”.(R. Keith Mobley, 2002, p.3) Maksudnya *preventive maintenance* yang komprehensif itu mempunyai jadwal yang terprogram untuk melakukan perbaikan, pelumasan, penyetelan dan pembaharuan kondisi mesin. Mobley juga menyebutkan bahwa ada 5 aspek yang harus dilakukan untuk melaksanakan *maintenance* guna menjaga menjaga fasilitas/mesin tetap berfungsi efektif yaitu:

The five fundamentals of this approach include improving equipment effectiveness, involving operators in daily maintenance, improving maintenance efficiency and effectiveness, educating and training, and designing and managing equipment for maintenance prevention. .(R. Keith Mobley, 2002, p.395)

Dari pendapat tersebut salah satu aspek yang sangat fundamental adalah melakukan pendidikan atau latihan bagaimana merencanakan dan melaksanakan pengelolaan *maintenance* secara baik.

D. Kerangka Pikir

Bengkel kerja praktik atau laboratorium kerja praktik yang ada di jurusan mesin FT UNY mempunyai mesin dan fasilitas praktik yang bermacam-macam ragam dan jenisnya, untuk itu kesiapan mesin/fasilitas praktik harus selalu terkoneksi dengan baik. Agar mesin/fasilitas praktik dapat berfungsi dan dapat digunakan setiap saat maka perawatan pencegahan harus dilakukan. Perawatan pencegahan (*priventive maintenance*) adalah salah satu jenis perawatan yang terencana dan terjadwal.

Perawatan pencegahan terdapat dua jenis kegiatan yaitu pemeliharaan/perawatan yang berupa kegiatan pemanasan mesin/alat (*running maintenance*) dan pemeliharaan/perawatan yang kegiatannya harus menghentikan aktifitas semua mesin dalam waktu sesaat berkaitan dengan penambahan preparat/komponen mesin (*shutdown maintenance*). Perawatan pencegahan dapat berjalan dengan baik jika pelaksanaannya direncanakan dan bentuk kegiatannya dijadwalkan. Untuk itu bengkel/laboratorium praktik perlu melaksanakan kegiatan ini, artinya ada perencanaan perawatan dan ada kegiatan perawatan yang nyata.

Perawatan pencegahan dapat berjalan dengan baik jika semua sumber daya manusia yang ada di bengkel praktik jurusan mesin FT UNY yaitu, dosen, teknisi, mahasiswa ikut bertanggung jawab dan terlibat pada kegiatan tersebut. Dengan muatan perawatan pencegahan (*priventive maintenance*) yang berbasis mahasiswa, diharapkan perawatan pencegahan yang ada di bengkel praktik jurusan mesin FT UNY dapat berjalan baik dan kesiapan pakai mesin dapat terpenuhi sesuai fungsinya.

E. Hipotesis tindakan

Berdasarkan kajian pustaka dan kerangka pikir yang telah disebutkan di muka maka hipotesis tindakan yang dapat dirumuskan pada penelitian ini adalah:

1. Mesin/fasilitas praktik di bengkel praktik jurusan mesin FT UNY akan berfungsi dengan baik jika perawatan pencegahan (*priventive maintenance*) dilaksanakan dengan kegiatan nyata.
2. Perawatan pencegahan (*priventive maintenance*) dapat berjalan baik jika keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan praktik betul-betul komit akan tugas dan perannya.
3. Mesin/fasilitas yang layak pakai dan berfungsi sesuai kegunaannya akan menghasilkan kualitas produk yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

BAB III

RANCANGAN PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini akan meneliti tentang penerapan budaya *preventive maintenance* dan penerapan pola pendampingannya yang dilakukan oleh dosen pada kelas praktikum di bengkel pemesinan. Jenis penelitian yang dipakai adalah penelitian tindakan kelas (*classroom action research*) jenis partisipan langsung (*participatory action research*) dengan alasan penelitian dilakukan dengan keterlibatan langsung peneliti dari awal sampai akhir proses sebagai bentuk tindakan pemecahan masalah kelas.

Menurut Gwynn Mettetal (2008) *Classroom Action Research is research designed to help a teacher find out what is happening in his or her classroom, and to use that information to make wise decisions for the future. Methods can be qualitative or quantitative, descriptive or experimental* (http://mypage.iusb.edu/~gmetteta/Classroom_Action_Research.html.28-5-09).

Artinya *action research* termasuk penelitian kualitatif walaupun data yang dikumpulkan bisa saja bersifat kuantitatif. *Action research* berbeda dengan penelitian formal, yang bertujuan untuk menguji hipotesis dan membangun teori yang bersifat umum (general). *Action research* lebih bertujuan untuk memperbaiki kinerja, sifatnya kontekstual dan hasilnya tidak untuk digeneralisasi.

Beberapa pakar mengemukakan karakteristik penelitian tindakan kelas sebagai berikut : (1) didasarkan atas masalah yang dihadapi pendidik dalam pembelajaran; (2) dilakukan secara kolaboratif melalui kerja sama dengan pihak lain; (3) peneliti sekaligus sebagai praktisi yang melakukan refleksi; (4) bertujuan memecahkan masalah atau meningkatkan mutu pembelajaran; dan (5) dilaksanakan dalam rangkaian langkah yang terdiri dari beberapa siklus; (6) yang diteliti adalah tindakan yang dilakukan, meliputi efektifitas metode, teknik, atau proses pembelajaran (termasuk perencanaan, pelaksanaan dan penilaian); (7) tindakan yang dilakukan adalah tindakan yang diberikan oleh pendidik kepada peserta didik.

Action research pada hakikatnya merupakan rangkaian “riset-tindakan-riset-tindakan”, yang dilakukan secara siklik, dalam rangka memecahkan masalah, sampai masalah itu terpecahkan. Ada beberapa jenis *action research*, dua di antaranya adalah *individual action research* dan *collaborative action research* (CAR). Model Kurt Lewin menjadi acuan pokok atau dasar dari berbagai model *action research*, terutama *classroom action research*. Dialah orang pertama yang memperkenalkan *action research*. Konsep pokok *action research*

menurut Kurt Lewin terdiri dari empat komponen, yaitu : (1) perencanaan (*planning*), (2) tindakan (*acting*), (3) pengamatan (*observing*), dan (4) refleksi (*reflecting*). Hubungan keempat komponen itu di sebagai satu siklus.

B. Subyek dan Obyek Penelitian

Sebagai subyek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program studi teknik mesin FT-UNY dan sebagai sampelnya adalah mahasiswa semester 3 yang berjumlah 36 orang mahasiswa. Obyek penelitian tentang penerapan *preventive maintenance* pada pembelajaran praktik pemesinan.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di bengkel kerja praktik Program studi teknik mesin FT- UNY . Waktu penelitian selama 5 bulan mulai Juli sampai dengan November 2014.

C. Prosedur penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian tindakan maka rencana tindakan yang akan dilaksanakan pada penelitian ini mengacu pada model tindakan yang dikembangkan oleh Kurt Lewin (lihat gambar 4) yang siklusnya direncanakan menggunakan tahapan-tahapan sebagai berikut ini.

1. Perencanaan

Pada tahapan ini melakukan identifikasi materi budaya *preventive maintenance*, melalui berbagai kajian kepustakaan, jurnal-jurnal yang relevan, dan sumber-sumber informasi lain dari internet, mensetting materi budaya *preventive maintenance* yaitu dengan memilih dan memilah materi yang digunakan sesuai dengan waktu dan topik materi praktik.

2. Pelaksanaan

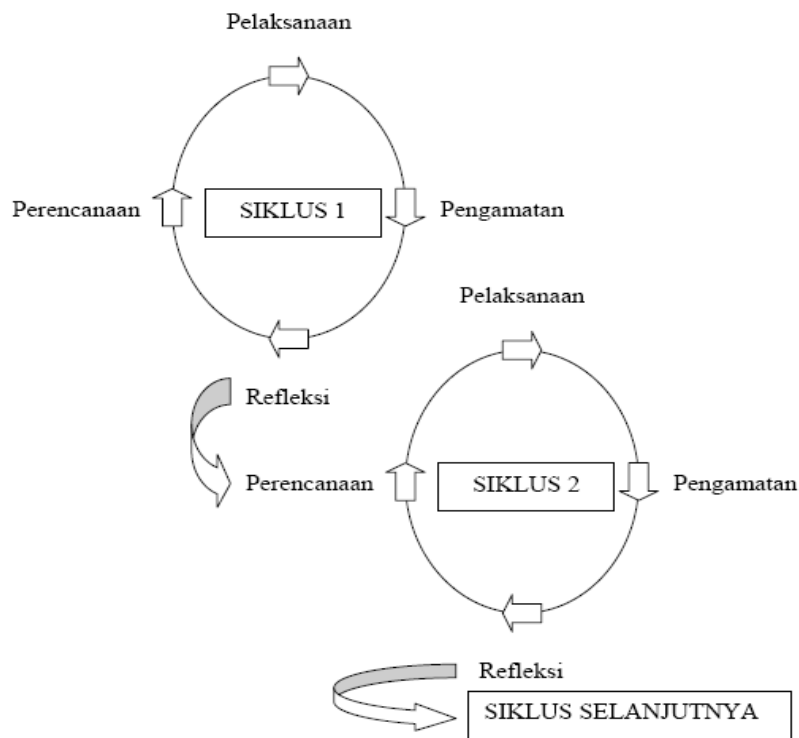
Pada tahapan ini melakukan uji coba penerapan budaya *preventive maintenance* kepada mahasiswa. Pada saat proses pembelajaran berlangsung dilakukan pengamatan/observasi kepada para mahasiswa yang meliputi bagaimana budaya *preventive maintenance* dilakukan oleh mahasiswa.

3. Pengamatan/Observasi

Melakukan observasi intensitas pendampingan yang dilakukan oleh dosen dalam rangka menerapkan budaya *preventive maintenance*. Tugas dosen mengawasi, mengontrol dan mendampingi kegiatan mahasiswa dalam rangka penerapan budaya *preventive maintenance*. Observasi ini dilakukan untuk melihat pelaksanaan apakah semua rencana yang telah dibuat dengan baik tidak ada penyimpangan – penyimpangan yang dapat memberikan hasil yang kurang maksimal.

4. Analisis dan Refleksi

- a. melakukan evaluasi, revisi dan pembenahan jika terjadi ketidak cocokan baik mengenai materi, waktu dan pemateri yang bertugas
- b. melakukan observasi intensitas pendampingan yang dilakukan oleh dosen dalam rangka menerapkan budaya *preventive maintenance* yang telah dibuat oleh mahasiswa.
- c. melakukan olah data hasil amatan dan wawancara tentang keterkaitan budaya *preventive maintenance* dan intensitas pendampingan dengan prestasi praktik mahasiswa.



Gambar 3. Siklus tindakan proses penelitian menurut Kurt Lewin.

Tindakan yang akan dilaksanakan pada prosedur penelitian ini adalah, budaya *preventive maintenance* yang harus dilakukan mahasiswa pada waktu akan melakukan praktik pemesinan. Isi tindakan menyangkut kegiatan langkah-langkah *preventive maintenance* yang harus dilakukan sebelum mesin perkakas dibebani untuk kerja praktik pemesinan. Adapun secara lengkap isi *preventive maintenance* dijabarkan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Penerapan *preventive maintenance* kelas perlakuan

| No | Aspek <i>preventive maintenance</i> | Refleksi Siklus 1 | Refleksi Siklus 2 | Refleksi Siklus 3 |
|----|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | Pemeriksaan (<i>Inspection</i>) | | | |
| | a) Memeriksa sistem kelistrikan mesin. | | | |
| | b) Memeriksa dan mencoba fungsi handel. | | | |
| | c) Memeriksa sistem indikator mesin. | | | |
| | d) Memeriksa fungsi kerja dari mesin. | | | |
| | e) Memeriksa bagian-bagian rentan rusak. | | | |
| | f) Memeriksa sistem pengikatan. | | | |
| 2 | Melakukan penyelarasan komponen (<i>Alignment</i>) | | | |
| | a) Menyetel keselarasan gerak | | | |
| | b) Menyetel kesejajaran gerak | | | |
| | c) Menyetel ketegaklurusan gerak | | | |
| | d) Menyetel kesikuan, kelurusan, komponen yang bergerak. | | | |
| 3 | Penyetelan (<i>Adjustment</i>) | | | |
| | a) Memeriksa posisi dan kedudukan komponen | | | |
| | b) Melakukan penyetelan gerakan bidang luncur | | | |
| | c) Memeriksa dan menyetel alat penjepit | | | |
| | d) Memeriksa dan menyetel alat bantu | | | |
| 4 | Memeriksa sistem pelumasan (<i>lubrication</i>) | | | |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | a) Memeriksa dan menambah oli lumas pada mesin. | | | |
| | b) Memberi gemuk pada bagian yang memerlukan. | | | |

D. Teknik analisis data

Data hasil isian angket dan data prestasi hasil kerja praktik mahasiswa dianalisis dengan teknik deskriptif, sedangkan data hasil dari wawancara dan observasi di lapangan dianalisis dengan teknik deskriptif kualitatif, artinya menjelaskan secara rinci segala fenomena yang didapat dari lapangan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan informasi pola pelaksanaan *preventive maintenance*, ketercapaian budaya *preventive maintenance* pada prestasi mahasiswa semester 3 dan kelayakan mesin perkakas di bengkel kerja mesin FT UNY. Prosedur kegiatan penelitian dilakukan dengan tahapan observasi awal kerusakan mesin, pelaksanaan *preventive maintenance*, dan observasi akhir kerusakan mesin perkakas setelah *preventive maintenance* dilaksanakan.

Hasil penelitian meliputi data hasil observasi kerusakan mesin perkakas, penerapan *preventive maintenance*, dan data prestasi kerja mahasiswa berdasarkan kelas yang diteliti, data-data tersebut adalah sebagai berikut.

Table 2. Data kerusakan mesin perkakas

| No | Jenis Mesin | Unit komponen | Kelas B (Kontrol) | Kelas C (Perlakuan) |
|----|------------------------|------------------------------|-------------------|---------------------|
| 1 | Mesin bubut | - Unit kepala lepas | 3 | 7 |
| | | - Unit kepala tetap | 3 | 12 |
| | | - Unit eretan lintang | 4 | 4 |
| | | - Unit eretan memanjang | 4 | 6 |
| | | - Unit gear box | 7 | 2 |
| | | - Unit kelistrikan mesin | 8 | 2 |
| | | - Unit pendinginan mesin | 13 | 9 |
| | | - Unit pelumasan mesin | 2 | 6 |
| | | - Unit perlengkapan cekam | 3 | 7 |
| | | - Unit penggerak mesin | 2 | 5 |
| | | - Unit kerangka mesin | 3 | 7 |
| | Mesin Frais vertikal | - Unit poros mesin (arbor) | | |
| | | - Unit penggerak mesin | 1 | 9 |
| | | - Unit eretan meja melintang | 3 | |
| | | - Unit eretan meja memanjang | 3 | 1 |
| | | - Unit head attachment | 1 | |
| | | - Unit gear box | | 1 |
| | | - Unit kelistrikan mesin | | 4 |
| | | - Unit pendinginan mesin | 1 | 15 |
| | | - Unit pelumasan mesin | 1 | 11 |
| | | - Unit perlengkapan cekam | 2 | 1 |
| | | Unit kerangka mesin | | |
| 3 | Mesin Frais horisontal | - Unit poros mesin (arbor) | 2 | 1 |
| | | - Unit penyangga arbor | 3 | 2 |
| | | - Unit penggerak mesin | 4 | 1 |
| | | - Unit eretan meja melintang | 3 | |
| | | - Unit eretan meja memanjang | 4 | |
| | | - Unit gear box | 3 | 2 |
| | | - Unit kelistrikan mesin | | 3 |

| | | | | |
|---|------------------------|--------------------------------|---|----|
| | | - Unit pendinginan mesin | 4 | 11 |
| | | - Unit pelumasan mesin | 1 | 5 |
| | | - Unit perlengkapan cekam | 5 | |
| | | - Unit kerangka mesin | | 2 |
| 4 | Mesin sekrap | - Unit penggerak mesin | | |
| | | - Unit pengatur panjang stroke | | |
| | | - Unit mekanik otomatis | | |
| | | - Unit pemegang pahat | 1 | |
| | | - Unit kelistrikan mesin | | |
| | | - Unit pelumasan mesin | 1 | |
| | | - Unit perlengkapan cekam | | |
| | | - Unit kerangka mesin | | |
| 5 | Mesin bor | - Unit kelistrikan mesin | | 1 |
| | | - Unit perlengkapan cekam | | |
| | | - Unit kerangka mesin | | |
| | | - Unit gear box mesin | | 1 |
| | | - Unit penggerak mesin | | |
| | | - Unit meja mesin | | |
| | | - Unit spindle mesin | | |
| | | - Unit radial mesin | | |
| | | - Unit head attachment mesin | | |
| 6 | Mesin gerinda pedestal | - Unit mekanik penggerak mesin | | 1 |
| | | - Unit kelistrikan mesin | | 1 |
| | | - Unit spindle mesin | | 17 |
| | | - Unit batu gerinda | | 1 |
| 8 | Mesin gerinda datar | - Unit kelistrikan mesin | | 1 |
| | | - Unit perlengkapan cekam | | |
| | | - Unit meja mesin | | |
| | | - Unit penggerak mesin | | 2 |
| | | - Unit spindle mesin | | 3 |
| | | - Unit hidrolik mesin | | 7 |
| | | - Unit otomatis mesin | | 8 |
| | | - Unit pendinginan mesin | 1 | 1 |

Dari table 2 dapat dilihat bahwa dominasi tingkat kerusakan mesin yang terjadi di bengkel kerja mesin FT UNY yang pertama adalah mesin bubut, ke-dua pada mesin frais vertical, ke-tiga mesin frais horizontal, ke-empat mesin gerinda datar dan ke-lima mesin gerinda pedestal, serta ke-enam mesin sekrap dan mesin bor. Sifat kerusakan tersebut dapat dikategorikan kerusakan ringan, dan kerusakan tersebut secara operasional dapat diperbaiki dan dicegah oleh mahasiswa. Artinya kerusakan yang terjadi bukan karena komponen mesin yang mengalami kerusakan fatal yang perlu penggantian.

Secara spesifik kerusakan tersebut terjadi pada mekanik untuk pelumasan mesin perkakas yang rata-rata banyak mengalami kendala karena volume oli lumas yang kurang karena akibat terjadinya kebocoran. Demikian pula pada mekanik pendinginan mesin perkakas, hal ini juga disebabkan saluran pendingin yang tidak berfungsi, volume cairan

pendingin yang kurang karena akibat kebocoran pada saluran, dan pompa pendingin yang tidak berfungsi karena terjadi gangguan kelistrikan. Khusus pada mesin bubut kerusakan yang terjadi pada mekanik kepala tetap, yaitu antara *gear box* kepala tetap dan *gear box* penggerak eretan memanjang, hal tersebut terjadi karena kedudukan roda gigi beserta pengikatnya kurang berfungsi dengan baik. Sehingga sering lepas yang mengakibatkan terputusnya hubungan antara *gear box* kepala tetap dan *gear box* penggerak eretan memanjang.

Tabel 3. Refleksi penerapan *preventive maintenance* kelas perlakuan

| No | Aspek <i>preventive maintenance</i> | Refleksi Siklus 1 | Refleksi Siklus 2 | Refleksi Siklus 3 |
|----|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 1 | Pemeriksaan (<i>Inspection</i>) | | | |
| | f) Memeriksa sistem kelistrikan mesin. | Belum dilakukan sepenuhnya | Dilakukan | Dilakukan tetapi belum memuaskan |
| | g) Memeriksa dan mencoba fungsi handel. | Dilakukan | Dilakukan | Dilakukan |
| | h) Memeriksa sistem indikator mesin. | Dilakukan | Dilakukan | Dilakukan |
| | i) Memeriksa fungsi kerja dari mesin. | Belum dilakukan sepenuhnya | Belum dilakukan sepenuhnya | Dilakukan |
| | j) Memeriksa bagian-bagian rentan rusak. | Belum dilakukan sepenuhnya | Belum dilakukan sepenuhnya | Dilakukan tetapi belum memuaskan |
| | g) Memeriksa sistem pengikatan. | Dilakukan | Dilakukan | Dilakukan |
| 2 | Melakukan penyetaran komponen (<i>Alignment</i>) | | | |
| | d) Menyetel keselarasan gerak | Belum dilakukan sepenuhnya | Belum dilakukan sepenuhnya | Dilakukan tetapi belum memuaskan |
| | e) Menyetel kesejajaran gerak | Belum dilakukan sepenuhnya | Dilakukan | Dilakukan |
| | f) Menyetel ketegaklurusan gerak | Dilakukan | Dilakukan | Dilakukan |
| | e) Menyetel kesikuan, kelurusan, komponen yang bergerak. | Belum dilakukan sepenuhnya | Belum dilakukan sepenuhnya | Dilakukan tetapi belum memuaskan |

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| 3 | Penyetelan (<i>Adjustment</i>) | | | |
| | e) Memeriksa posisi dan kedudukan komponen | Dilakukan | Dilakukan | Dilakukan |
| | f) Melakukan penyetelan gerakan bidang luncur | Belum dilakukan sepenuhnya | Dilakukan | Dilakukan tetapi belum memuaskan |
| | g) Memeriksa dan menyetel alat penjepit | Dilakukan | Dilakukan | Dilakukan |
| | h) Memeriksa dan menyetel alat bantu | Belum dilakukan sepenuhnya | Belum dilakukan sepenuhnya | Dilakukan tetapi belum memuaskan |
| 4 | Memeriksa sistem pelumasan (<i>lubrication</i>) | | | |
| | c) Memeriksa dan menambah oli lumas pada mesin. | Dilakukan | Dilakukan | Dilakukan |
| | d) Memberi gemuk pada bagian yang memerlukan. | Belum dilakukan sepenuhnya | Dilakukan | Dilakukan |
| 5 | Memeriksa dan menambah sistem pendinginan mesin (<i>cooling system</i>). | Belum dilakukan sepenuhnya | Dilakukan | Dilakukan |
| 6 | Membersihkan kotoran pada alat/mesin baik sebelum ataupun sesudah melakukan praktik. | Dilakukan | Dilakukan | Dilakukan |
| 7 | Melumasi permukaan alat/mesin dengan oli pencegah korosi . | Belum dilakukan sepenuhnya | Belum dilakukan sepenuhnya | Dilakukan |
| 8 | Menutup semua alat/mesin dengan penutupnya setelah mesin selesai digunakan | Belum dilakukan | Belum dilakukan | Belum dilakukan |
| | TINDAKAN | Dibimbing dan diberi pengertian pentingnya <i>preventive maintenance</i> | Dibimbing dan didampingi tentang pentingnya pelaksanaan <i>preventive maintenance</i> | Dibimbing, didampingi, dan diawasi secara intensif tentang pentingnya pelaksanaan <i>preventive maintenance</i> |

Dari tabel 3 menunjukkan bahwa penerapan *preventive maintenance* dapat berjalan baik setelah perlakuan memerlukan waktu 3 kali pertemuan. Pada siklus pertama tahap pengenalan masih belum difahami secara utuh pentingnya *preventive maintenance* pada mesin perkakas dengan demikian belum berjalan seperti yang diharapkan. Pada siklus ke-dua mahasiswa sudah menyadari pentingnya *preventive maintenance*, hal tersebut ditandai dengan melakukan seting dan pemanasan sebelum kerja praktik dimulai sehingga mesin tidak banyak mengalami gangguan pada waktu dipakai. Pada siklus ke-tiga semua mahasiswa sudah menyadari akan manfaat melaksanakan *preventive maintenance*, pada siklus ini kerusakan yang terjadi pada mesin sifatnya ringan, sehingga dapat diatasi dengan cepat.

Hal yang sangat menggembirakan dengan adanya budaya *preventive maintenance* ini, kecepatan kerja mahasiswa dapat meningkat dengan pesat. Hal tersebut terjadi karena mesin perkakas yang digunakan tidak mengalami gangguan yang berarti. Table 4 menunjukkan indek kecepatan capaian penyelesaian *job sheet* kelompok perlakuan dapat dicapai 2 kali lipat dari pada kelompok control. Variasi *job sheet* yang diselesaikan terpaut 1 *job sheet* dari kelompok control. Jika dilihat dari mahasiswa yang menyelesaikan *job sheet*, kelompok perlakuan 18 mahasiswa dan kelompok control 14 mahasiswa.

Table 4. Prestasi kerja mahasiswa (capaian penyelesaian job)

| No | Kelompok penelitian | Capaian jumlah job | Indek capaian job* | Keterangan |
|----|-------------------------------|--------------------|--------------------|---|
| 1 | Kelas control (N=18 mhs) | 30 | 2,14 | - Variasi job 7 variasi - 14 mahasiswa |
| 2 | Kelas perlakuan (N=18 mhs) | 72 | 4 | - Variasi job 8 variasi - 18 mahasiswa |

Keterangan: * Indek capaian adalah ketercapaian menyelesaikan job rata-rata tiap kelas (atau jumlah job yang telah selesai dikerjakan dibagi jumlah mahasiswa dalam tiap kelasnya).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Pola pelaksanaan *preventive maintenance* yang dilaksanakan di bengkel praktik jurusan mesin FT UNY dilakukan dengan menerapkan prinsip-prinsip pembimbingan, pendampingan dan pengawasan secara intensif oleh dosen.
2. Budaya *preventive maintenance* pada prestasi praktik mahasiswa memberikan dampak yang baik, ditandai dengan kecepatan menyelesaikan *job sheet* yang bisa dicapai 2 kali lipat dari kelompok control. Kelompok perlakuan 72 job (variasi 8 job) dengan indek capaian 4, kelompok control 30 job (variasi 7 job) dengan indek capaian 2,14,
3. Budaya *preventive maintenance* yang dilakukan di bengkel praktik jurusan mesin FT UNY membawa dampak positif terhadap kelayakan dan kelaikan mesin perkakas yang digunakan praktik mahasiswa.

B. SARAN

1. Untuk menjaga kelayakan dan kelaikan mesin perkakas, budaya *preventive maintenance* perlu dibudayakan di bengkel praktik pemesinan FT UNY.
2. Pihak kepala bengkel perlu membuat regulasi untuk dosen, teknisi, maupun mahasiswa agar budaya *preventive maintenance* pada bengkel praktik pemesinan ini dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- *Mechanical Maintenance and Instalation 1 & 2, For Engineering Craftmen*; Waford; The Engineering Industry Training Board, 1970.
- DeGarmo, P.E. (2003). *Materials and processes in manufacturing*. New York: John Willey & Sons, Inc
- Kira, M. (2007). *Learning in the process of industrial work – a comparative study of Finland, Sweden and Germany*. International Journal of Training and Development 11 (2), 86-102
- AMCO, *Maintenance Manual*, Maier Co., Austria.
- De Beer, C. Ir. Prof. *Technology Pemeliharaan Mesin Perkakas*, Dept. Mesin ITB, 1974.
- Garg. P. H. *Industrial Maintenance*, S. Chand & Co. New Delhi, 1980
- I. S. O. *Recommendation R.230., Machine Tool Test Code*. International Organization For Standardization, Switzerland, 1961.
- I. S. O. *Test Conditions For General Purpose Parallel Lathes-Testing of The Accuracy*, Switzerland, 1975.
- Keith Mobley. R. *An introduction to predictive maintenance*. Butterworth-Heinemann,. New York, 2002
- Schlesinger. G, *Testing Machine Tools*, The Machinery Publishing Co. Ltd., London, 1970.
- Venkatesh J. *An Introduction to Total Productive Maintenance (TPM)*. Jurnal *The Plant Maintenance Resource Center*. 20-Oct-2005. Sumber http://www.plant-maintenance.com/articles/tpm_intro.shtml. Diunduh Maret 2014

LAMPIRAN

DATA OBSERVASI KERUSAKAN MESIN

| No | Jenis Mesin | Unit komponen | KELAS B (Kontrol) | | KELAS C (Perlakuan) | |
|-----------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------|----|---------------------|----|
| | | | B | | C | |
| 1 | Mesin bubut | - Unit kepala lepas | III | 3 | IIIIII | 7 |
| | | - Unit kepala tetap | III | 3 | IIIIIIIIII | 12 |
| | | - Unit eretan lintang | III | 4 | III | 4 |
| | | - Unit eretan memanjang | III | 4 | IIII | 6 |
| | | - Unit gear box | IIII | 7 | II | 2 |
| | | - Unit kelistrikan mesin | IIIIII | 8 | II | 2 |
| | | - Unit pendinginan mesin | IIIIIIIIII | 13 | IIIIIIII | 9 |
| | | - Unit pelumasan mesin | II | 2 | IIII | 6 |
| | | - Unit perlengkapan cekam | III | 3 | IIIIII | 7 |
| | | - Unit penggerak mesin | II | 2 | IIII | 5 |
| - Unit kerangka mesin | III | 3 | IIIIII | 7 | | |
| 2 | Mesin Frais vertikal | - Unit poros mesin (arbor) | | | | |
| | | - Unit penggerak mesin | I | 1 | IIIIIIII | 9 |
| | | - Unit eretan meja melintang | III | 3 | | |
| | | - Unit eretan meja memanjang | III | 3 | I | 1 |
| | | - Unit head attachment | I | 1 | | |
| | | - Unit gear box | | | I | 1 |
| | | - Unit kelistrikan mesin | | | III | 4 |
| | | - Unit pendinginan mesin | I | 1 | IIIIIIIIII | 15 |
| | | - Unit pelumasan mesin | I | 1 | IIIIIIIIII | 11 |
| | | - Unit perlengkapan cekam | II | 2 | I | 1 |
| - Unit kerangka mesin | | | | | | |
| 3 | Mesin Frais horisontal | - Unit poros mesin (arbor) | II | 2 | I | 1 |
| | | - Unit penyangga arbor | III | 3 | II | 2 |
| | | - Unit penggerak mesin | IIII | 4 | I | 1 |
| | | - Unit eretan meja melintang | III | 3 | | |
| | | - Unit eretan meja memanjang | IIII | 4 | | |
| | | - Unit gear box | III | 3 | II | 2 |
| | | - Unit kelistrikan mesin | | | III | 3 |
| | | - Unit pendinginan mesin | IIII | 4 | IIIIIIIIII | 11 |
| | | - Unit pelumasan mesin | I | 1 | IIII | 5 |
| | | - Unit perlengkapan cekam | IIII | 5 | | |
| - Unit kerangka mesin | | | II | 2 | | |
| 4 | Mesin sekrup | - Unit penggerak mesin | | | | |
| | | - Unit pengatur panjang stroke | | | | |
| | | - Unit mekanik otomatis | | | | |
| | | - Unit pemegang pahat | I | 1 | | |
| | | - Unit kelistrikan mesin | | | | |
| | | - Unit pelumasan mesin | I | 1 | | |
| | | - Unit perlengkapan cekam | | | | |
| | | - Unit kerangka mesin | | | | |
| 5 | Mesin bor | - Unit kelistrikan mesin | | | I | 1 |
| | | - Unit perlengkapan cekam | | | | |
| | | - Unit kerangka mesin | | | | |
| | | - Unit gear box mesin | | | I | 1 |
| | | - Unit penggerak mesin | | | | |
| - Unit meja mesin | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|------------------------|--------------------------------|---|---|----------------------|----|
| | | - Unit spindle mesin | | | | |
| | | - Unit radial mesin | | | | |
| | | - Unit head attachment mesin | | | | |
| 6 | Mesin gerinda pedestal | - Unit mekanik penggerak mesin | | | I | 1 |
| | | - Unit kelistrikan mesin | | | I | 1 |
| | | - Unit spindle mesin | | | IIIIIIIIIIIIIIIIIIII | 17 |
| | | - Unit batu gerinda | | | I | 1 |
| 8 | Mesin gerinda datar | - Unit kelistrikan mesin | | | I | 1 |
| | | - Unit perlengkapan cekam | | | | |
| | | - Unit meja mesin | | | | |
| | | - Unit penggerak mesin | | | II | 2 |
| | | - Unit spindle mesin | | | III | 3 |
| | | - Unit hidrolik mesin | | | IIIIIIII | 7 |
| | | - Unit otomatis mesin | | | IIIIIIII | 8 |
| | | - Unit pendinginan mesin | I | 1 | I | 1 |

Keterangan :

K = Kerusakan kecil ; M= Kerusakan menengah; B= Kerusakan berat

Instrumen kegiatan preventive maintenance

Nama mhs :

Jenis mesin : mesin bubut/frais/sekrup/gerinda/ lainnya.....

Hari/Tanggal :

Kelas/kelompok :

| No | Aspek preventive maintenance | Kegiatan running maintenance | Ket *) |
|----|---|---|--------|
| 1 | Pemeriksaan (<i>Inspection</i>): | k) Memeriksa sistem kelistrikan mesin. l) Memeriksa dan mencoba fungsi handel. m) Memeriksa sistem indikator mesin. n) Memeriksa fungsi kerja dari mesin. o) Memeriksa bagian-bagian yang rentan akan kerusakan. p) Memeriksa sistem pengikatan dari komponen mesin. | |
| 2 | Melakukan penyelarasan komponen (<i>Alignment</i>): | g) Menyetel keselarasan gerak antara sumbu utama dengan alat potong. h) Menyetel kesejajaran gerak meja dengan alat potong. i) Menyetel kesejajaran gerak antar komponen yang terkait. j) Menyetel ketegaklurusan, kesikuan, kesejajaran, kelurusan, masing-masing komponen yang bergerak. | |
| 3 | Penyetelan (<i>Adjustment</i>): | i) Memeriksa posisi dan kedudukan komponen-komponen pada mesin misal posisinya, sistim pengikatannya, sistem pemasangannya (<i>meshing position</i>). j) Melakukan penyetelan gerakan pada bidang-bidang luncur (berat/ringan). k) Memeriksa dan menyetel alat-alat penjepit alat potong. l) Memeriksa dan menyetel alat-alat bantu mesin. | |
| 4 | Memeriksa sistem pelumasan (<i>lubrication</i>): | a) Memeriksa dan menambah oli lumas pada mesin. b) Memberi gemuk pada bagian yang memerlukan. | |
| 5 | Memeriksa dan menambah sistem pendinginan mesin (<i>cooling system</i>). | | |
| 6 | Membersihkan semua kotoran pada alat/mesin baik sebelum ataupun sesudah melakukan praktik. | | |
| 7 | Melumasi permukaan alat/mesin yang rentan terhadap terjadinya korosi dengan oli pencegah korosi jika mesin selesai digunakan. | | |
| 8 | Menutup semua alat/mesin dengan penutupnya setelah dibersihkan dan dilumasi oli pencegah korosi jika mesin selesai digunakan | | |

*) Pada kolom keterangan jika dilaksanakan beri tanda centang (v) dan jika tidak dilaksanakan beri tanda (-).