



**Aplikasi *Running Maintenance* Pada Proses
Pemesinan Di Bengkel Kerja Jurusan
Pendidikan Teknik Mesin FT UNY**

Oleh :
Prof. Dr. Th. Sukardi

Dibiayai oleh Dana DIPA BLU Tahun 2013
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor Kontrak: 14551.c.17/UN.15/PL/2013 Tanggal 1 Mei 2013

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
TAHUN 2013**

Aplikasi *Running Maintenance* Pada Proses Pemesinan Di Bengkel Kerja

Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY

Oleh

Thomas Sukardi, (Dosen Pendidikan Teknik Mesin FT UNY)

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemanfaatan budaya *running maintenance*, penerapan pola pendampingannya pada proses belajar praktik, dan prestasi praktik mahasiswa Program studi teknik mesin FT UNY.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (*classroom action research*) jenis partisipan langsung (*participatory action research*). Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program studi teknik mesin FT-UNY dan sebagai sampelnya adalah mahasiswa semester 3 kelas B dan C yang berjumlah 80 orang mahasiswa. Data informasi tentang budaya *running maintenance* diambil dengan menggunakan metode angket, data intensitas pendampingan dan kelayakan mesin diambil dengan observasi. Data prestasi kerja praktik diambil dari dokumentasi dosen/ instructor praktik, dan data yang lain diambil dengan observasi langsung pada proses pembelajaran praktik. 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

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Pola implementasi *running maintenance* menggunakan sistim pembimbingan, pendampingan dan pengawasan dengan disertai intensitas yang optimal dari dosen PBM praktik pemesinan; 2) Budaya *running maintenance* dapat tercapai dengan baik dan memerlukan waktu 3 siklus tindakan; 3) Ketercapaian budaya *running maintenance* pada mahasiswa selama pelaksanaan PBM praktik ditandai dengan cepatnya menyelesaikan *job sheet* yang harus ditempuh mahasiswa dalam 1 semester; 4) Dengan budaya *running maintenance* kelayakan dan kelaikan mesin perkakas yang ada di bengkel kerja mesin dapat dicapai dengan baik.

Kata kunci: *pembelajaran praktik, running maintenance*

Running Maintenance Application in Machining course in the Workshop of Mechanical Engineering Education Department FT UNY

By

Thomas Sukardi (Lecturer in Mechanical Engineering Education departement FT UNY)

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the benefit of running maintenance culture, facilitation regimes on learning practices and student achievement practice of mechanical engineering program in FT UNY.

The research method used classroom action research direct participant types (participatory action research). The population in this study were students of mechanical engineering studies FT-UNY, the sample is the 3rd semester student of class B and C, amounting to 80 students. Data information about the culture of running maintenance is taken by using the questionnaire method, mentoring and intensity data were taken with the observation. Achievement data practical work is taken from the documentation lecturer / instructor practices, and other data taken by direct observation in the process of learning. Data results of the questionnaire and data entry work practices of student achievement results analyzed by descriptive, whereas outcome data from interviews and observations in the field were analyzed with descriptive qualitative techniques.

The results showed that: 1) The pattern implementations of running maintenance use coaching, mentoring and supervision with optimal intensity of lecturers PBM machining practices; 2) Cultural of running maintenance can be achieved with good procedure and it takes 3 cycles of action; 3) Achievement of running maintenance culture on students during the implementation of PBM practices characterized by rapidly completing job sheets that must be taken in the first semester of college students; 4) With a running culture maintenance feasibility and viability of existing machine tools in the workshop can be achieved with good performance.

Keywords: instructional practices, running maintenance

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. Di satu sisi kemajuan teknologi tak terbendung lagi, demikian pesatnya sehingga dapat masuk diseluruh segi kehidupan manusia. Hal itu dapat dilihat dari banyaknya hasil-hasil teknologi yang terserap di sekitar kita, mulai dari peralatan/ mesin/ barang-barang industri yang bersifat mekanis, listrik sampai teknologi yang bersifat canggih/ robotik.

Pengadaan fasilitas praktik yang berupa alat/mesin selalu dilakukan oleh lembaga pendidikan, bahkan selalu berlomba untuk mendapatkan dana pengadaan fasilitas praktik tersebut. Bahkan 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 aspek perawatan dan perbaikan (*maintenance*) diabaikan begitu saja, sehingga fasilitas praktik tidak dapat berfungsi dan berguna 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 *maintenance* yang terprogram dan terjadwal.

Dalam hal ini harus menyadari betapa pentingnya keberadaan dan peranan *maintenance* dalam menjamin kelangsungan, kelancaran, kestabilan proses suatu kegiatan 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. Dari banyak pengalaman yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah *maintenance* adalah pendekatan yang memperhitungkan seluruh aspek fungsi yang ada dalam lembaga pendidikan 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, praktek teknologi, manajemen personalia *maintenance*, dan pengendalian atas aspek pelaksanaannya. 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. Di 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 sekrap 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.

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 *running 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, sehingga satu mesin dapat dipakai oleh dua atau tiga orang mahasiswa, 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

malaksanakan praktik permesinan agar mahasiswa memperoleh pemahaman yang lebih baik. Untuk itu dalam penelitian ini akan diterapkan pembudayaan melakukan *running maintenance* kepada para mahasiswa Program studi teknik mesin FT UNY yang melaksanakan pembelajaran praktik pemesinan di bengkel mesin. *Running maintenance* merupakan salah satu kegiatan *preventive 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 *running 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 *running 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 *running maintenance* kepada mahasiswa dan intensitas pendampingan oleh dosen/ instructor (komitmen dan kompetensi dosen dalam mengajar) pada kegiatan tersebut.

D. Rumusan masalah

1. Bagaimana pola pelaksanaan *running maintenance* dan intensitas pendampingan dosen pada PBM praktik pemesinan ?
2. Bagaimana ketercapaian budaya *running maintenance* pada mahasiswa selama pelaksanaan PBM praktik?
3. Bagaimana ketercapaian budaya *running maintenance* pada prestasi praktik mahasiswa selama pelaksanaan PBM praktik?
4. Bagaimana ketercapaian budaya *running 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 *running maintenance* dan penerapan pola pendampingannya pada PBM praktik, serta prestasi praktik mahasiswa Program studi teknik mesin FT UNY.

F. Manfaat penelitian

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

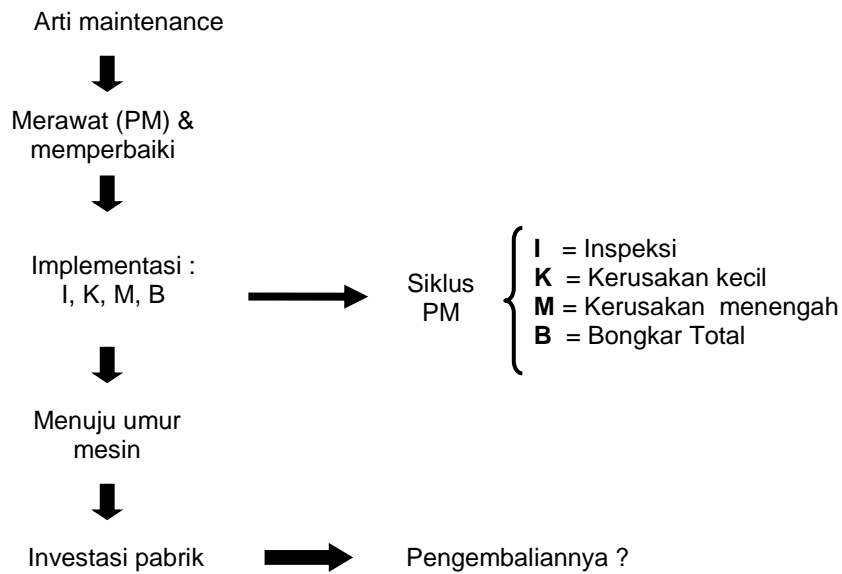
BAB II

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. Menjaga kelancaran kegiatan produksi dan kegiatan lainnya , dan
3. Mengurangi biaya untuk kerusakan fasilitas.
4. Menjamin tersedianya mesin/alat dalam kondisi mampu memberi keuntungan.
5. Menjamin peralatan-peralatan bantu/cadangan dalam kondisi siap pakai.
6. Menjamin keselamatan personil yang menggunakan mesin/alat.
7. 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 rutin (*routin maintenance*), pemanasan mesin/alat (*running maintenance*).
- b) Pelaksanaan inspeksi mesin/alat secara rutin.
- c) Implementasi dari perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) yang meliputi, inspeksi secara periodik, laporan inspeksi secara periodik, mengganti komponen secara periodik, *setting* dan penyetelan secara periodik, dan lain sebagainya.
- d) Partisipasi para pekerja/operator dalam kegiatan perawatan.
- e) Administrasi perawatan dan perbaikan mesin/alat.
- f) Perencanaan dan persetujuan perawatan oleh institusi, para pejabat di lingkungan pabrik, para penyelia, dan lain sebagainya.

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

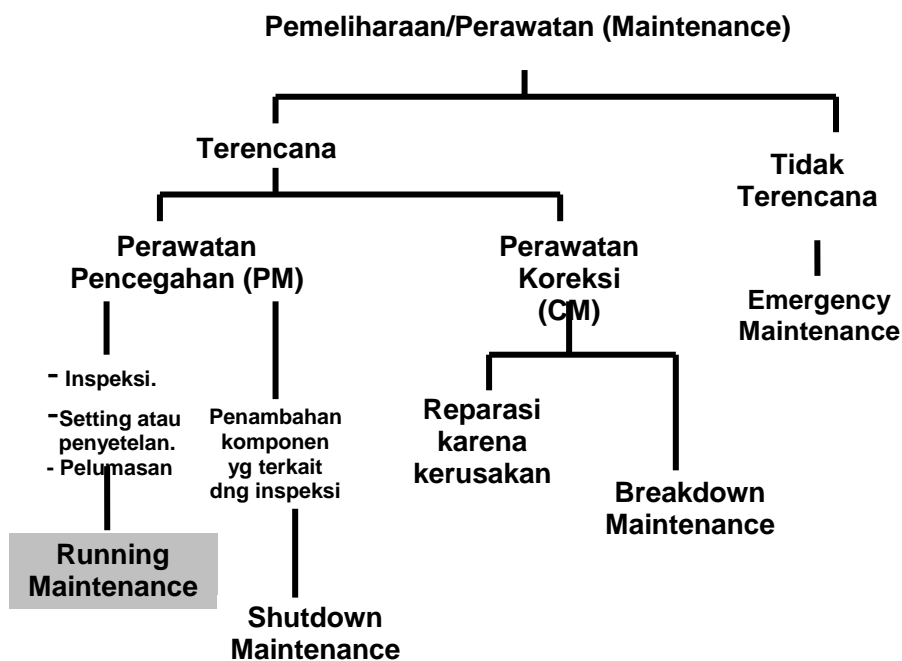
11. Kelengkapan fasilitas kerja
12. Kesesuaian sistem dan prosedur kerja
13. Tersedianya dana dan suku cadang.

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.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini akan meneliti tentang penerapan budaya *running 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.

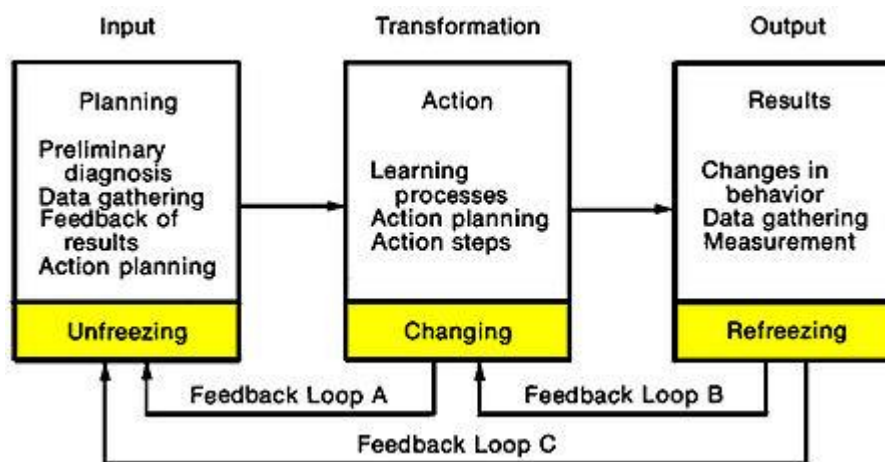
Menurut Gwynn Mettetal (2008) *Classroom Action Research is research designed to help a teacher find out what is happening in his or her classroom, and to use that information to make wise decisions for the future. Methods can be qualitative or quantitative, descriptive or experimental* ([http://mypage.iusb.edu/~gmetteta/ Classroom Action Research.html.28-5-09](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. Model lain adalah model yang dikembangkan oleh Kemmis & Taggart dan Wendell L French serta Cecil Bell merupakan pengembangan dari konsep dasar yang diperkenalkan Kurt Lewin seperti yang diuraikan di atas, hanya saja komponen *acting* dan *observing* dijadikan satu kesatuan karena keduanya merupakan tindakan yang tidak terpisahkan dan terjadi dalam waktu yang sama, lihat Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Siklus yang dikembangkan Wendell French & Cecil Bell berdasar pada siklus Kurt Lewin. (sumber: http://en.wikipedia.org/wiki/Action_research.05-09).

B. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di bengkel kerja praktik Program studi teknik mesin FT- UNY selama 4 bulan mulai Juli sampai dengan Oktober 2013.

C. Populasi dan sampel

Sebagai populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program studi teknik mesin FT-UNY dan sebagai sampelnya adalah mahasiswa semester 3 kelas B dan C yang berjumlah 80 orang mahasiswa.

D. Teknik pengumpulan data

Data informasi tentang budaya *running maintenance* diambil dengan menggunakan metode angket, data intensitas pendampingan dan kelayakan mesin diambil dengan observasi. Data prestasi kerja praktik diambil dari dokumentasi dosen/ instructor praktik, dan data yang lain diambil dengan observasi langsung pada proses pembelajaran praktik.

E. 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.

F. 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 *running maintenance*, melalui berbagai kajian kepustakaan, jurnal-jurnal yang relevan, dan sumber-sumber informasi lain dari internet, mensetting materi budaya *running 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 *running maintenance* kepada mahasiswa. Pada saat proses pembelajaran berlangsung dilakukan pengamatan/observasi kepada para mahasiswa yang meliputi bagaimana budaya *running maintenance* dilakukan oleh mahasiswa.

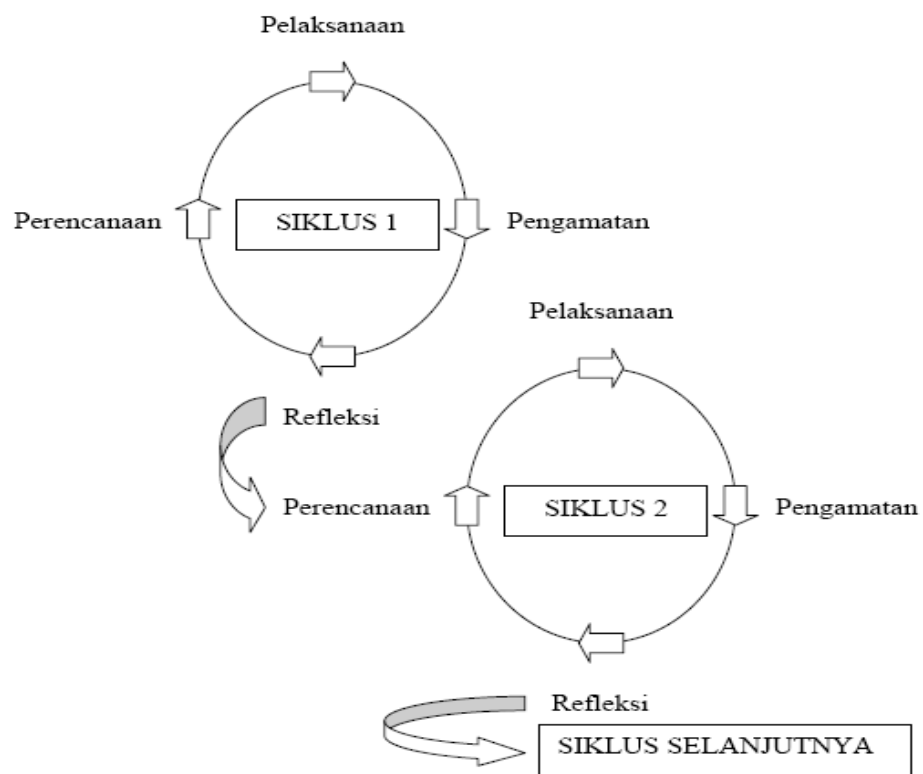
3. Pengamatan/Observasi

Melakukan observasi intensitas pendampingan yang dilakukan oleh dosen dalam rangka menerapkan budaya *running maintenance*. Tugas dosen mengawasi, mengontrol dan mendampingi kegiatan mahasiswa dalam rangka penerapan budaya *running 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 ketidakcocokan baik mengenai materi, waktu dan penerapan yang bertugas

- b. melakukan observasi intensitas pendampingan yang dilakukan oleh dosen dalam rangka menerapkan budaya *running maintenance* yang telah dibuat oleh mahasiswa.
- c. melakukan olah data hasil amatan dan wawancara tentang keterkaitan budaya *running maintenance* dan intensitas pendampingan dengan prestasi praktik mahasiswa.



Gambar 4. Siklus tindakan proses penelitian menurut Kurt Lewin.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dengan metode observasi sebelum implementasi model, didapatkan data tentang kerusakan atau gangguan pada mesin yang digunakan untuk praktikum mahasiswa, data tersebut menyangkut frekuensi kerusakan dan fokus lokasi kerusakan. Data frekuensi kerusakan mengindikasikan kerusakan mesin tiap harinya selama mesin tersebut digunakan praktik. Sedang fokus lokasi kerusakan dimaksudkan sebagai lokasi komponen yang sering mengalami kerusakan tiap harinya, untuk jelasnya lihat tabel berikut ini.

Tabel 1. Frekuensi kerusakan mesin

No	Jenis Mesin	Unit komponen	Klasifikasi kerusakan			Kerusakan	
			K	M	B	Sebelum RM	Sesudah RM
1	Mesin bubut	- Unit kepala lepas	v			4 kali/hari	1 kali/hari
		- Unit kepala tetap					
		- Unit eretan lintang	v				
		- Unit eretan memanjang					
		- Unit gear box	v				
		- Unit kelistrikan mesin	v				
		- Unit pendinginan mesin					
		- Unit pelumasan mesin					
		- Unit perlengkapan cekam					
		- Unit penggerak mesin					
- Unit kerangka mesin							
2	Mesin Frais vertikal	- Unit poros mesin (arbor)				3 kali/hari	1 kali/hari
		- Unit penggerak mesin					
		- Unit eretan meja melintang					
		- Unit eretan meja memanjang					
		- Unit head attachment	v				
		- Unit gear box	v				
		- Unit kelistrikan mesin					
		- Unit pendinginan mesin					
		- Unit pelumasan mesin					
		- Unit perlengkapan cekam	v				
- Unit kerangka mesin							
3	Mesin Frais horisontal	- Unit poros mesin (arbor)	v			2 kali/hari	Nihil
		- Unit penyangga arbor					
		- Unit penggerak mesin					
		- Unit eretan meja melintang					
		- Unit eretan meja memanjang					
		- Unit gear box					
		- Unit kelistrikan mesin	v				
		- Unit pendinginan mesin					
- Unit pelumasan mesin							
- Unit perlengkapan cekam	v						

		- Unit kerangka mesin					
4	Mesin sekrap	- Unit penggerak mesin	v			4 kali/hari	1 kali/hari
		- Unit pengatur panjang stroke	v				
		- Unit mekanik otomatis	v				
		- Unit pemegang pahat	v				
		- Unit kelistrikan mesin					
		- Unit pelumasan mesin					
		- Unit perlengkapan cekam					
		- Unit kerangka mesin					
5	Mesin bor	- Unit kelistrikan mesin				1 kali/hari	Nihil
		- Unit perlengkapan cekam	v				
		- Unit kerangka mesin					
		- Unit gear box mesin					
		- Unit penggerak mesin	v				
		- Unit meja mesin					
		- Unit spindle mesin					
		- Unit radial mesin					
- Unit head attachment mesin							
6	Mesin gerinda pedestal	- Unit mekanik penggerak mesin				1 kali/hari	Nihil
		- Unit kelistrikan mesin					
		- Unit spindle mesin					
		- Unit batu gerinda & pengaman	v				
8	Mesin gerinda datar	- Unit kelistrikan mesin				2 kali/hari	Nihil
		- Unit perlengkapan cekam					
		- Unit meja mesin	v				
		- Unit penggerak mesin	v				
		- Unit spindle mesin					
		- Unit hidrolik mesin	v				
		- Unit otomatis mesin	v				
		- Unit pendinginan mesin					

Tabel tersebut menunjukkan kerusakan komponen dari berbagai jenis mesin yang biasa digunakan untuk praktikum mahasiswa. Sebelum dilakukan program *running maintenance* frekuensi kerusakan tidak merata mulai 1 kali/hari sampai dengan 4 kali/hari. Setelah diberlakukan program *running maintenance* kerusakan dapat ditekan sampai hanya 1 kali/hari terutama untuk mesin sekrap, bubut dan frais. Dan kerusakan terfokus pada lokasi komponen yang sering digunakan dalam praktik pemesinan mahasiswa.

Setelah diimplementasikan program *running maintenance*, kerusakan mesin dapat ditekan. Pembudayaan *running maintenance* tersebut dapat dicapai dengan baik memerlukan waktu 3 siklus, dengan waktu tersebut budaya *running maintenance* belum terlaksana secara optimum, masih ada beberapa yang belum membudaya pada diri mahasiswa. Untuk lebih jelasnya lihat tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Budaya running maintenance kelas perlakuan

No	Aspek running maintenance	Refleksi Siklus 1	Refleksi Siklus 2	Refleksi Siklus 3
1	Pemeriksaan (<i>Inspection</i>)			
	a) Memeriksa sistem kelistrikan mesin.	Terlaksana	Terlaksana	Terlaksana
	b) Memeriksa dan mencoba fungsi handel.	Terlaksana	Terlaksana	Terlaksana
	c) Memeriksa sistem indikator mesin.	Terlaksana	Terlaksana	Terlaksana
	d) Memeriksa fungsi kerja dari mesin.	Belum terlaksana	Terlaksana	Terlaksana
	e) Memeriksa bagian-bagian rentan rusak.	Belum terlaksana	Terlaksana	Terlaksana
	f) Memeriksa sistem pengikatan.	Terlaksana	Terlaksana	Terlaksana
2	Melakukan penyetaran komponen (<i>Alignment</i>)			
	a) Menyetel keselarasan gerak	Belum terlaksana	Belum terlaksana	Terlaksana
	b) Menyetel kesejajaran gerak	Belum terlaksana	Terlaksana	Terlaksana
	c) Menyetel ketegaklurusan gerak	Belum terlaksana	Belum terlaksana	Terlaksana
	d) Menyetel kesikuan, kelurusan, komponen yang bergerak.	Belum terlaksana	Belum terlaksana	Terlaksana
3	Penyetelan (<i>Adjustment</i>)			
	a) Memeriksa posisi dan kedudukan komponen	Belum terlaksana	Belum terlaksana	Terlaksana tp belum optimum
	b) Melakukan penyetelan gerakan bidang luncur	Belum terlaksana	Belum terlaksana	Terlaksana tp belum optimum
	c) Memeriksa dan menyetel alat penjepit	Terlaksana	Terlaksana	Terlaksana
	d) Memeriksa dan menyetel alat bantu	Terlaksana	Terlaksana	Terlaksana
4	Memeriksa sistem pelumasan (<i>lubrication</i>)			
	a) Memeriksa dan menambah oli lumas pada mesin.	Belum terlaksana	Terlaksana	Terlaksana
	b) Memberi gemuk pada bagian yang memerlukan.	Belum terlaksana	Belum terlaksana	Belum terlaksana

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa implementasi *running maintenance* dapat dicapai dalam 3 siklus tindakan. Pada siklus 1 sebesar $\pm 62.5\%$ belum terlaksana dengan baik terutama aspek penyetaran, penyetelan, pelumasan, dan sebagian aspek pemeriksaan/inspeksi ($\pm 12.5\%$), artinya siswa belum faham dan belum bisa memaknai pentingnya *running maintenance*. Tindakan selanjutnya guru memberikan bimbingan

dan pendampingan secara intensif kepada para siswa dengan mempertajam pemaknaan arti dan manfaat *running maintenance*.

Pada siklus 2 tingkat keberhasilan sudah mencapai 62.5% artinya ada peningkatan yang sangat mencolok dibanding siklus 1. Jika dicermati aspek yang paling menonjol tidak terlaksana adalah aspek penyelarasan (18.75%), aspek lain seperti penyetelan hanya 12.5% yang belum terlaksana, aspek pelumasan hanya 6.5%, jadi pada siklus 2 kalau ditotal yang belum terlaksana $\pm 37.5\%$. Artinya pada siklus ini siswa sudah mulai berperan pada pelaksanaan *running maintenance* ini.

Pada siklus 3, pelaksanaan *running maintenance* sudah dapat terlaksana dengan baik, siswa sudah dapat merasakan manfaat dari kegiatan ini. Semua aspek *running maintenance* seperti aspek pemeriksaan/inspeksi, penyelarasan, penyetelan dan aspek pelumasan sudah berjalan dengan baik. Ada sebagian dari aspek pelumasan yang belum berjalan yaitu memberi gemuk lumas ($\pm 6.25\%$ dari 12.5% total aspek pelumasan) dan ada yang belum terlaksana dengan optimal yaitu pada aspek penyetelan. Aspek tersebut belum berjalan dengan baik dikarenakan fasilitas yang dipergunakan untuk pelumasan dan penyetelan kurang lengkap, sehingga tidak dilakukan.

Tabel 3. Capaian volume job mahasiswa

No	Kelas	Job								Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Klas perlakuan 1	v	v	v	v	v				Selesai mg ke 8 71.42%
2	Klas perlakuan 2	v	v	v	v	v				Selesai mg ke 8 71.42%
3	Klas B1.1 & B1.2	v	v	v	v					Selesai mg ke 8 50%
4	Klas B2.1 & B2.2	v	v							Selesai mg ke 8 20%
4	Klas C 2.1 & C2.2	v	v	v						Selesai mg ke 8 37.5%

Dampak dari implementasi budaya *running maintenance* ini selain mesin dapat ditekan kerusakan tiap harinya, juga berdampak pada kecepatan mahasiswa dalam mengerjakan job yang harus diselesaikan. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 3, dari

tabel terlihat bahwa Kelas Perlakuan 1 dan 2 dapat menyelesaikan job sebanyak 5 job selama 8 minggu praktikum.

Sedangkan pada kelas yang tidak diberi perlakuan running maintenance yaitu, Kelas B1.1 & B1.2 hanya dapat menyelesaikan sekitar 2 sampai dengan 4 job selama 8 minggu, untuk Kelas C1.1 & C 1.2 hanya dapat menyelesaikan job sebanyak 2 sampai dengan 3 job selama 8 minggu, demikian juga Kelas B2.1 & B2.2 hanya menyelesaikan 2 sampai 3 job selama 8minggu, untuk jelasnya lihat tabel 3.

BAB.V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tindakan kelas tentang implementasi *running maintenance* dapat disimpulkan bahwa:

1. Pola implementasi *running maintenance* menggunakan sistim pembimbingan, pendampingan dan pengawasan dengan disertai intensitas yang optimal dari dosen PBM praktik pemesinan.
2. Budaya *running maintenance* dapat tercapai dengan baik dan memerlukan waktu 3 siklus tindakan. Semua aspek *running maintenance* seperti aspek pemeriksaan/inspeksi, penyelarasan, penyetelan dan aspek pelumasan sudah berjalan dengan baik. Ada sebagian dari aspek pelumasan yang belum berjalan yaitu memberi gemuk lumas ($\pm 6.25\%$ dari 12.5% total aspek pelumasan) dan ada yang belum terlaksana dengan optimal yaitu pada aspek penyetelan, hal tersebut terjadi karena kekurangan fasilitas untuk pelumasan dan penyetelan.
3. Ketercapaian budaya *running maintenance* pada mahasiswa selama pelaksanaan PBM praktik ditandai dengan cepatnya menyelesaikan *job sheet* yang harus ditempuh mahasiswa dalam 1 semester.
4. Dengan budaya *running maintenance* kelayakan dan kelaikan mesin perkakas yang ada di bengkel kerja mesin dapat dicapai dengan baik, yang ditandai dengan minimnya kerusakan mesin pada waktu praktik sedang berlangsung.

B. SARAN

Saran yang dapat diberikan terkait dengan penelitian ini adalah:

1. Agar *maintenance* berjalan lancar dan mesin tidak mengalami gangguan maka dosen wajib mengimplementasikan program *running maintenance* ini.
2. Perlu ada dukungan dari pihak kampus baik moril maupun materiil, dengan harapan *running maintenance* 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.
- Schlesinger. G, *Testing Machine Tools*, The Machinery Publishing Co. Ltd., London, 1970.

LAMPIRAN

INSTRUMEN OBSERVASI KERUSAKAN MESIN

No	Jenis Mesin	Unit komponen	Klasifikasi kerusakan			Frekuensi kerusakan	
			K	M	B	Sebelum RM	Sesudah RM
1	Mesin bubut	- Unit kepala lepas	v				
		- Unit kepala tetap					
		- Unit eretan lintang	v				
		- Unit eretan memanjang					
		- Unit gear box	v				
		- Unit kelistrikan mesin	v				
		- Unit pendinginan mesin					
		- Unit pelumasan mesin					
		- Unit perlengkapan cekam					
		- Unit penggerak mesin					
		- Unit kerangka mesin					
2	Mesin Frais vertikal	- Unit poros mesin (arbor)					
		- Unit penggerak mesin					
		- Unit eretan meja melintang					
		- Unit eretan meja memanjang					
		- Unit head attachment	v				
		- Unit gear box	v				
		- Unit kelistrikan mesin					
		- Unit pendinginan mesin					
		- Unit pelumasan mesin					
		- Unit perlengkapan cekam	v				
		- Unit kerangka mesin					
3	Mesin Frais horisontal	- Unit poros mesin (arbor)	v				
		- Unit penyangga arbor					
		- Unit penggerak mesin					
		- Unit eretan meja melintang					
		- Unit eretan meja memanjang					
		- Unit gear box					
		- Unit kelistrikan mesin	v				
		- Unit pendinginan mesin					
		- Unit pelumasan mesin					
		- Unit perlengkapan cekam	v				
		- Unit kerangka mesin					
		-					
		-					

4	Mesin sekrup	- Unit penggerak mesin	v				
		- Unit pengatur panjang stroke	v				
		- Unit mekanik otomatis	v				
		- Unit pemegang pahat					
		- Unit kelistrikan mesin					
		- Unit pelumasan mesin					
		- Unit perlengkapan cekam					
		- Unit kerangka mesin					
		-					
5	Mesin bor	- Unit kelistrikan mesin					
		- Unit perlengkapan cekam	v				
		- Unit kerangka mesin					
		- Unit gear box mesin	v				
		- Unit penggerak mesin					
		- Unit meja mesin					
		- Unit spindle mesin					
		- Unit radial mesin	v				
- Unit head attachment mesin	v						
6	Mesin gerinda pedestal	- Unit mekanik penggerak mesin					
		- Unit kelistrikan mesin					
		- Unit spindle mesin					
		- Unit batu gerinda	v				
8	Mesin gerinda datar	- Unit kelistrikan mesin					
		- Unit perlengkapan cekam					
		- Unit meja mesin					
		- Unit penggerak mesin	v				
		- Unit spindle mesin					
		- Unit hidrolik mesin	v				
		- Unit otomatis mesin	v				
- Unit pendinginan mesin							

Keterangan : K = Kerusakan kecil
M = Kerusakan menengah
B = Kerusakan berat

INSTRUMEN OBSERVASI RUNNING MAINTENANCE
(Sebelum menggunakan mesin)

Nama mahasiswa :

Kelas :

Jurusan :

Mata pelajaran :

Hari/ tanggal :

Identitas Mesin : mesin frais, mesin bubut, mesin sekrup, mesin bor, mesin gerinda (coret yang tidak diperlukan).

No	Aspek preventive maintenance	Kegiatan preventive maintenance	Skor			
			1	2	3	4
1	Pemeriksaan (<i>Inspection</i>):	f) Memeriksa sistem kelistrikan mesin. g) Memeriksa dan mencoba fungsi handel. h) Memeriksa sistem indikator mesin. i) Memeriksa fungsi kerja dari mesin. j) Memeriksa bagian-bagian yang rentan akan kerusakan. k) Memeriksa sistem pengikatan dari komponen mesin.				
2	Melakukan penyelarasan komponen (<i>Alignment</i>):	d) Menyetel keselarasan gerak antara sumbu utama dengan alat potong. e) Menyetel kesejajaran gerak meja dengan alat potong. f) Menyetel kesejajaran gerak antar komponen yang terkait. g) Menyetel ketegaklurusan, kesikuan, kesejajaran, kelurusan, masing-masing komponen yang bergerak.				
3	Penyetelan (<i>Adjustment</i>):	e) Memeriksa posisi dan kedudukan komponen-komponen pada mesin misal posisinya, sistim pengikatannya, sistem pemasangannya (<i>meshing position</i>). f) Melakukan penyetelan gerakan pada bidang-bidang luncur (berat/ringan). g) Memeriksa dan menyetel alat-alat penjepit alat potong. h) Memeriksa dan menyetel alat-alat bantu mesin.				
4	Memeriksa sistem	a) Memeriksa dan menambah oli				

	pelumasan (<i>lubrication</i>):	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.					
8	Menutup semua alat/mesin dengan penutupnya setelah dibersihkan dan dilumasi oli pencegah korosi.					