

# ANALISA PENYEBAB TERJADINYA KERUSAKAN PADA DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH PC 3000-6

Drs. Sidi Na'ali\*  
Wan Wan Agung\*\*  
Ma'rufiyadi

\*Program Studi TMAB Politeknik Balikpapan

\*\*PT. United Tractor Adaro

## **ABSTRAK**

---

Di tambang Adaro (Tutupan Baru, RABU SIS) sering terjadi trouble engine tidak dapat high idle pada unit PC 3000-6 yang disebabkan oleh differential pressure switch salah mengirim sinyal ke controller bahwa HPF (High Pressure Filter) mengalami kebuntuan, namun hal tersebut tidak menggambarkan hal yang sebenarnya yang terjadi di dalam HPF. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui penyebab differential pressure switch salah mengirim signal ke controller. Pada penelitian ini alat yang digunakan adalah Avometer. Kemudian differential pressure switch tersebut diukur dengan menggunakan Avometer untuk diketahui continueliti. Hasil pemeriksaan pada unit PC 3000-6 menunjukkan bahwa continueliti differential pressure switch mengalami putus menyebabkan engine tidak dapat high idle. Diharapkan penelitian ini dapat mencegah terjadinya kerusakan pada differential pressure switch sehingga differential pressure switch memiliki efisiensi yang baik.

Kata kunci: Differential Pressure Switch, HPF (High Pressure Filter), High idle.

## **ABSTRACT**

---

*In mine of Adaro ( New Tutupan, RABU SIS) often happened engine trouble cannot idle high at unit of PC 3000-6 which because of wrong switch pressure differential send sinyal to controller that HPF ( High Pressure Filter) natural of impasse, but the mentioned do not depict matter which in fact that happened in HPF. Therefore, require to be [done/conducted] research to know cause of wrong switch pressure differential send signal to controller. At this research of appliance the used is Avometer. Later;Then the switch pressure differential measured by using Avometer in order to be known inspection continueliti.Result at unit of PC 3000-6 indicating that natural switch pressure differential continueliti break to cause engine cannot idle high. Expected by this research can prevent the happening of damage at switch pressure differential so that switch pressure differential have good efficiency.*

*Keyword: Differential Pressure Switch, HPF ( High Pressure Filter), High Idle.*

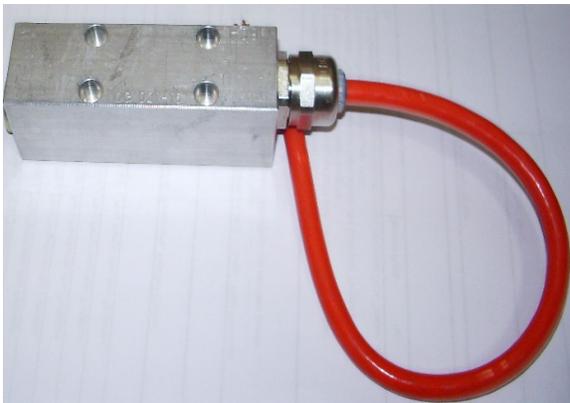
## PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan teknologi semakin pesat, tak terkecuali pada industri alat berat. Sistem mekanikal mulai di tinggalkan dan beralih ke sistem elektrik dan sistem hidrolik. Dalam masa peralihan ini, tidak semuanya berjalan seperti diharapkan, walaupun keunggulan yang didapatkan dari masa peralihan ini mendapatkan keunggulan yang cukup banyak.

Unit yang menggunakan sistem elektrik dan sistem hidrolik memiliki keunggulan bila dibandingkan dengan unit yang menggunakan sistem mekanikal diantaranya:

1. Konstruksi lebih sederhana.
2. Perawatannya lebih sederhana.
3. Pemindahan gaya dan daya lebih besar, pengaturan arah, kecepatan dan tekanan dapat dilakukan dengan mudah.
4. Pemindahan gaya dapat dilakukan ketempat yang jauh, yaitu dengan memasang jaringan pipa tanpa mengganggu jaringan lain.
5. Suatu pembalikan arah secara cepat dapat dilakukan dengan mudah.

Salah satu unit yang menggunakan system elektrik dan system hidrolik adalah unit KOMATSU PC 3000-6, pada unit KOMATSU PC 3000-6 sistem hidrolik dan sistem elektrik terlihat jelas pada setiap komponen, salah satunya *differential pressure switch*.



Gambar 1. Differential Pressure Switch.

Fungsi utama dari *differential pressure switch* adalah sebagai komponen yang memonitor kebuntuan beserta beda tekanan pada *high pressure filter* (HPF).

Selain itu fungsi lain dari *differential pressure switch* adalah :

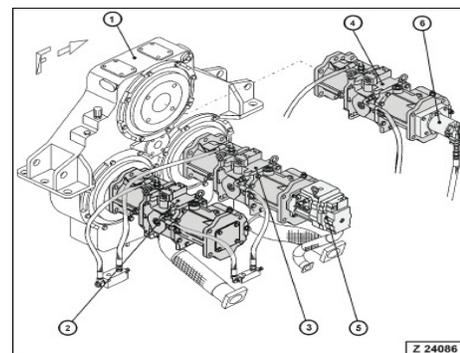
1. Memutus arus yang digunakan untuk mengaktifkan *high idle*.
2. Mengirim signal ke *controller*.

Adapun komponen dari sistem hidrolik dan sistem elektrik yang berhubungan dengan *differential pressure switch* antara lain :

1. Pompa hidrolik.
2. *High pressure filter* (HPF).
3. *Controller*

## POMPA HIDROLIK.

Semua pompa menghasilkan aliran (*flow*). Prinsip operasinya disebut *DISPLACEMENT* diman zat cair atau fluida di ambil dan di pindahkan ketempat lain. Secara umum pompa mengubah tenaga mekanikal menjadi tenaga *fluida* hidrolik. Sedangkan yang dimaksud *DISPLACEMENT* adalah volume zat cair yang dipindahkan tiap *cycle* (putaran) dari pompa (*Basic Competency Training Center PT. United Tractor Tbk*).



Gambar 2. pompa hidrolik  
Sumber. Shop Manual PC 3000-6

Keterangan :

1. Pump distributor gear box.
2. Main pump 1 (tandem pump)
3. Main pump 2 (tandem pump)
4. Main pump 3 (tandem pump)

5. Auxillary piston pump (oil cooler fan pump)
6. Auxillary pump (PTO) (oil circulation pump)

#### HIGH PRESSURE FILTER (HPF).

*High Pressure Filter* adalah komponen yang berfungsi untuk menyaring kotoran yang terkandung dalam oli agar tidak ikut bersirkulasi kembali kedalam sistem (Basic Competency Training Center PT. United Tractor Tbk).



Gambar 3. High Pressure Filter.

#### CONTROLLER.

*Controller* adalah komponen yang bekerja seperti sebuah computer yang mengatur komponen-komponen dari sebuah unit berdasarkan data yang di informasikan kepada *controller*.

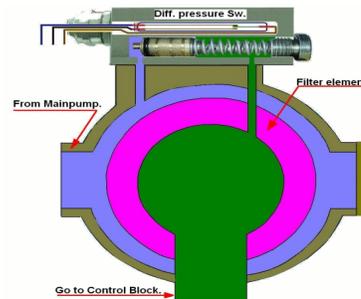


Gambar 4. Controller.  
Sumber. Shop Manual PC 3000-6

#### DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH.

*Differential pressure switch* diletakkan pada *High Pressure Filter* dan bekerja berdasarkan beda tekanan yang terjadi

didalam *High pressure Switch*, bila didalam *High Pressure Switch* terjadi beda tekanan hingga mencapai 8,5 bar maka piston akan terdorong sehingga memutuskan arus yang di gunakan untuk mangaktifkan *high idle*, selain memutuskan arus, *differential pressure switch* juga mengirim signal ke *controller* lalu dari *controller* di teruskan ke ETM (*Electronic Text and Monitoring System*) untuk menginformasikan bahwa terjadi kebuntuan pada HPF.



Gambar 5. differential pressure switch terpasang pada HPF.

Sumber. Training Center PT. United Tractors

#### BAHAN DAN METODE

Pada penelitian ini, sebelum dilakukan pemeriksaan, terlebih dahulu di lihat *hours metre* (HM) untuk mengetahui seberapa lama unit tersebut telah digunakan.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Digital avometer berfungsi untuk mengukur *resistance* dan tegangan dari *Diferntial Pressure switch*.

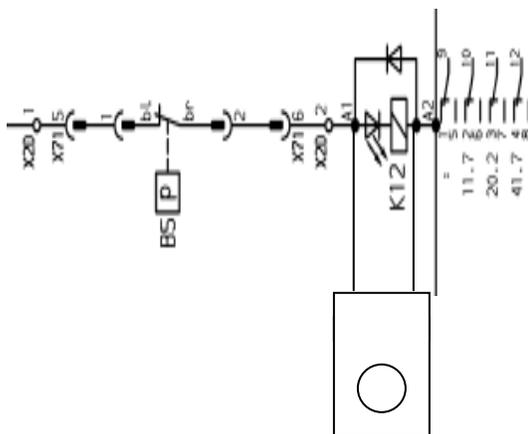


Gambar 6 : Digital AVOMeter

2. *Ellenkey 5mm* berfungsi untuk melepas dan memasang *bolt mounting* dari *Differential pressure switch*

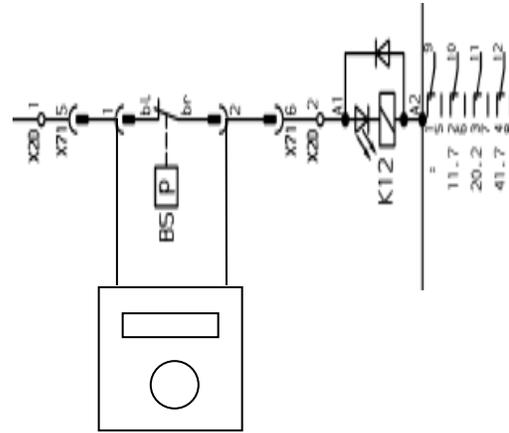
Pada penelitian ini menggunakan metode analisis, adapun pemeriksaan dilakukan dengan cara seperti berikut :

1. Memastikan terlebih dahulu bahwa unit tidak dapat *high idle*. Apabila *trouble* tersebut terjadi, maka:
2. Check pada ETM (*electronic text and monitoring system*) unit tidak dapat dioperasikan *high idle*.  
Pada ETM terbaca HPF mengalami kebuntuan.
3. Matikan engine terlebih dahulu kemudian buka *cover* pada HPF.  
Dikarenakan pada *trouble* yang sama sebelumnya, elemen HPF baru saja diganti maka analisa menunjukkan bahwa telah terjadi kerusakan pada *differential pressure switch*.
4. Lakukan pemeriksaan relay k12 di kabin base:
  - ☞ Engine dalam keadaan running, ukur tegangan k12 pada pin A1-A2



Gambar7. pengukuran relay k12

- ☞ Ukur *continueliti* atau tahanan k12 pin 3-11
  - ☞ Ukur *continueliti* atau tahanan k12 pin 12-4
5. Lakukan pemeriksaan pada *differential pressure switch* (B5)
    - ☞ Ukur nilai tahanan B5 pin 1-2



Gambar 8. pengukuran Differential Pressure switch

Tujuan dan lingkup penelitian ini untuk mengetahui penyebab engine tidak dapat *high idle*. Penelitian dilakukan di PT United Tractor SIS site ADARO selama empat bulan (12 February 2007-30 Mei 2007) dan pengambilan data dilakukan dengan mengutip *trouble record* selama sepuluh bulan.

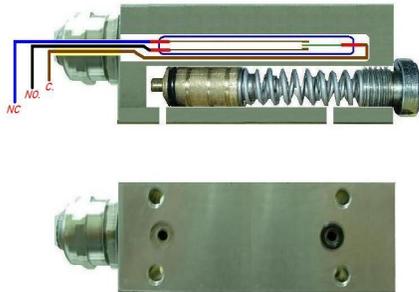
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara keseluruhan *differential Pressure switch* dapat memberikan informasi secara tepat ke kontroler serta mengirim arus yang digunakan sebagai pengaktif *high idle*, apabila *continueliti differential pressure switch* pada pin 1-2 terhubung.

Tanggal	Unit	HM	Continueliti	keterangan
25.04.06	EX 57	333	putus	HPF III
19.07.06	EX 57	1670	putus	HPF I
10.04.07	EX 91	52	putus	HPF I

Hasil penelitian terhadap *differential pressure switch*

Hasil penelitian diperoleh bahwa apabila *differential pressure switch* mengalami *continueliti putus* maka signal yang dikirim *differential pressure switch* ke *controller* tidak sesuai dengan gambaran yang terjadi didalam HPF dan akan akan mengakibatkan terputusnya arus yang digunakan untuk mengaktifkan *high idle*.



Gambar 9. continueliti putus

Factor lain yang mempengaruhi *differential pressure switch* bekerja dengan baik diantaranya ;

1. Longgarnya atau lepasnya sambungan yang menghubungkan *differential pressure switch* dengan system disebabkan oleh getaran atau gerakan mesin.
2. Hubungan listrik secara langsung antara satu katub negatif dan katup positif (short).
3. Adanya komponen yang gagal dalam beroperasi disebabkan sirkuit mempunyai aliran yang tidak diinginkan ke *body* atau *frame*.
4. Tahanan meningkat menjadi terlalu tinggi sehingga komponen atau system tidak dapat bekerja menurut spesifikasinya (*high resistance*).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan penelitian terhadap unit PC 3000-6 dari bulan February 2007-mei 2007 diketahui bahwa *differential pressure switch* mengalami *continueliti* putus sehingga menyebabkan *engine* tidak dapat *high idle*, dikarenakan arus yang digunakan untuk mengaktifkan *high idle* terputus

Untuk menghindari terjadi kerusakan kembali pada *differential pressure switch* maka:

1. Hindari hubungan langsung antara satu katup negatif dan katup positif.
2. Pastikan sambungan tidak longgar, jangan hanya berpatokan sambungan tersebut sudah terpasang.



gambar 10. posisi sambungan

3. Kawasima kabel-kabel yang memungkinkan terinjak – injak untuk mencegah kabel tersebut rusak. Kawasima adalah suatu metode perapian kabel – kabel yang berserakan pada unit, untuk mencegah kabel tersebut terinjak – injak.

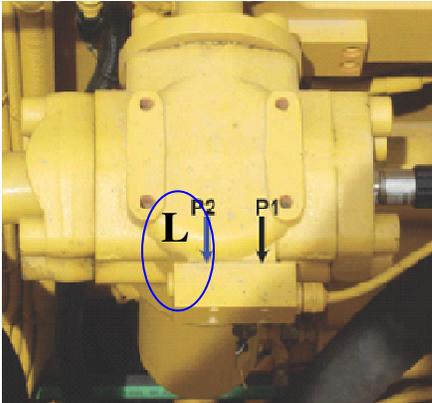


gambar 11. posisi kawasikma

4. Bersihkan kotoran-kotoran atau korosi yang dapat mengganggu kerja dari komponen

Faktor lain yang membahayakan dan harus dihindari adalah terbaliknya pemasangan *differential pressure switch*. Dikarenakan ke empat dudukan *bolt mounting* memiliki tempat dudukan yang sama sehingga

walaupun di bolak-balik *differential pressure switch* tersebut akan terpasang namun semua hal tersebut merubah cara kerja *differential pressure switch* tersebut. *Differential pressure switch* akan selalu menginformasikan ke *controller* bahwa HPF dalam keadaan normal walaupun HPF tersebut Telah mengalami kebuntuan. Akibatnya kotoran-kotoran yang terkandung dalam oli ikut masuk ke dalam sistem dan dapat mengganggu kerja dari komponen-komponen unit dan memperpendek umur dari komponen tersebut. Oleh karena itu diperlukan simbol agar pemasangan *differential pressure switch* tersebut sesuai.



Gambar 12. pemberian tanda pada *differential pressure switch*

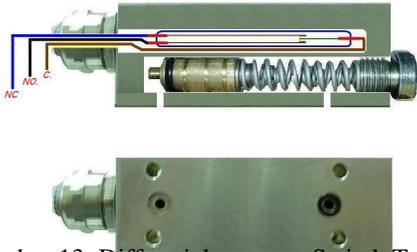
## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis dengan rasa hormat dan hati yang tulus mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah mengijinkan hambanya untuk menyelesaikan Tugas Akhir dan Jurnal Ilmiah, dan penulis ucapkan terima kasih kepada Drs. Sidina Ali, Wanwan Agung. N (TC HEAD UT site ADARO), Direktur Politeknik Balikpapan serta semua rekan dan keluarga atas semua bantuan dan sarannya, kiranya Allah SWT selalu memberi solusi dari semua masalah.

## DAFTAR PUSTAKA

- PT. United Tractor Tbk. *BCI Training center Dept.*  
PT. United Tractor Tbk. *Shop Manual PC 3000-6*

## Lampiran I.



Gambar 13. Differential pressure Switch Terbelah



Gambar 16. Wiring Harneast



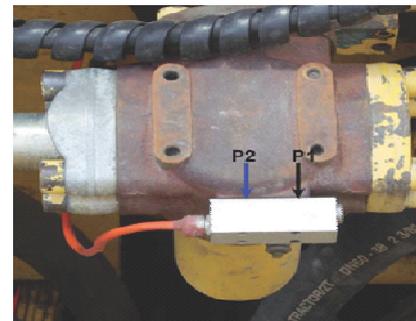
Gambar 14. Housing, Magnet Piston dan Spring Piston.



Gambar 17. Differential pressure Switch terpasang pada HPF.



Gambar 15. Magnet Piston, Spring Piston beserta Plug



Gambar 18. Pemasangn Differential pressure Switch yang terbalik

