Analisis Meningkatnya Temperatur Minyak Lumas Pada Motor Bantu Diesel Generator di SV. SURF MITRA

M. Adam Maulana Nasrullah¹⁾ Iswansyah²⁾ Syahrizal³⁾

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Program Studi Teknika
Jalan Tentara Pelajar No. 173 Makassar, Kode Pos 90172
Email: pipmks@pipmakassar.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah mengetahui faktor-faktor penyebab meningkatnya temperatur minyak lumas pada diesel generator dan mengetahui bagaimana cara menanggulangi meningkatnya temperatur minyak lumas pada diesel generator khususnya bagi seorang masinis. Penelitian ini dilaksanakan di SV. SURF MITRA milik PT. SURF MARINE INDONESIA, dari tanggal 21 Januari 2019 sampai dengan 22 Januari 2020 dengan metode penelitian kualitatif dan data yang diperoleh adalah data primer yang diperoleh langsung dari tempat penelitian dengan cara observasi dan wawancara langsung dengan Kepala Kamar Mesin (KKM) dan awak kapalnya, khususnya awak kapal bagian mesin. Serta dokumen-dokumen dan literatur-literatur yang relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meningkatnya temperatur minyak lumas pada motor bantu diesel generator diakibatkan oleh penyerapan panas *L.O Cooler* kurang sempurna karena penyumbatan pada pipa kapiler, ditambah lagi dengan tekanan pompa pendingin air laut yang menurun.

Kata kunci: *generator, temperatur, cooler, minyak lumas, pompa*

1. PENDAHULUAN

Salah satu pesawat bantu yang sangat dibutuhkan di kapal sebagai pembangkit listrik adalah generator. Pada pengoperasian diesel generator akan terjadi putaran yang terus menerus dan menimbulkan gesekan dan pengikisan pada bagian yang bergerak. Dari gesekan tersebut akan menimbulkan perubahan struktur material dan lama kelamaan akan menimbulkan panas. Untuk menghindari panas yang lebih, maka digunakan suatu zat cair yaitu minyak lumas.

Minyak lumas adalah zat kimia, yang umumnya cairan, yang diberikan diantara dua benda bergerak untuk mengurangi gaya gesek. Minyak lumas berfungsi sebagai lapisan pelindung yang memisahkan dua permukaan yang berhubungan. Cairan (minyak lumas) merupakan salah satu dari empat fase benda yang volumenya tetap dalam kondisi suhu dan tekanan tetap.

Pelumasan adalah pemberian minyak lumas antara dua permukaan bantalanya itu permukaan yang bersinggungan dengan tekanan dan saling bergerak satu terhadap yang lain. Minyak lumas mempunyai kekentalan yang berbeda-beda. Kekentalan (Viskositas) pelumas industri diklasifikasikan secara khusus oleh *International Organization for Standardization (ISO)*. Temperatur minyak lumas yang berubah diakibatkan oleh pengaruh putaran mesin yang saling bersinggungannya antara komponen-komponen yang bergerak dengan tidak bergerak. Untuk mencegah panas yang berlebihan pada minyak lumas maka perlu mendapatkan pendinginan. Pada suhu mesin yang tinggi kekentalan minyak lumas cenderung turun dan mengalami pemuaian volume, sebaliknya bila suhu mesin rendah maka kekentalan minyak lumas cenderung meningkat, dan mengalami penyusutan volume. Minyak lumas mengalami perubahan volume bila terjadi perubahan temperatur. Volume suatu zat berhubungan dengan besarnya massa jenis zat tersebut. Jika volume (V) bergantung pada temperatur, maka massa jenis (ρ) juga bergantung pada temperatur. Sehingga meningkatnya temperatur bantu diesel generator berpengaruh terhadap minyak lumas.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas yang menjadi masalah dalam penelitian ini adalah Apa yang menyebabkan meningkatnya temperature minyak lumas pada diesel generator?

2. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Joel (1966:3), temperatur adalah penguraian tentang panas atau dinginnya suatu benda. Skala celsius adalah skala temperatur yang mana umumnya digunakan diseluruh dunia. Titik rendah temperatur adalah temperatur pada peleburan es murni, yang pada umumnya dikatakan titik beku yang di tetapkan pada 0°C , sedangkan titik atas yang ditetapkan pada temperatur yang mana terjadinya uap air murni adalah 100°C . Menurut Maleev (1991:190), Minyak lumas adalah hidrokarbon, seperti minyak bahan bakar diesel, tetapi dibedakan oleh struktur dalam dari partikelnya, misalnya terutama terlihat dalam viskositasnya yang lebih besar dan berat atau gravitasi spesifiknya yang lebih besar. Sifat yang di inginkan dari minyak lumas diperoleh dengan pencampuran, atau secara lebih teliti dengan pengadukan, minyak yang disuling dari stok yang disebut bahan tambahan (additives).

Menurut Beumer (67), Mengemukakan pembagian minyak pelumas sesuai dengan asalnya antara lain:

1. Minyak Tumbuh-tumbuhan

Minyak tumbuh-tumbuhan diperoleh dengan jalan memeras biji atau buah. Minyak tumbuh-tumbuhan yang terpenting dalam teknik ialah minyak rapa (*rape oil*), minyak biji katun dan minyak biji risimus (minyak mujizat). Minyak tersebut diatas masing-masing diperoleh dari biji rapa, biji katun dan biji risimus.

2. Minyak Hewan

Minyak hewan diperoleh dengan jalan merebus atau memeras tulang belulang atau lemak babi (*sepek*) minyak hewan yang terpenting untuk keperluan teknik ialah minyak tulang dan minyak ikan. Minyak tumbuh-tumbuhan dan minyak hewan keduanya mempunyai daya lumas yang baik. Oleh sebab itu minyak tersebut dinamakan minyak berlemak. Keburukan dari minyak ini ialah cepat menjadi tengik, yang berarti bahwa minyakcepat menjadi tua. Minyak tumbuh-tumbuhan dan minyak hewan hampir tidak digunakan secara tersendiri sebagai minyak pelumas, akan tetapi karena daya lumasnya baik sekali ditambahkan dengan minyak mineral.

3. Minyak Mineral

Minyak mineral diperoleh dengan jalan penyulingan (*destilasi*) minyak bumi secara bertahap. Minyak mineral lebih murah dari pada minyak tumbuh-tumbuhan atau minyak hewan, akan tetapi lebih tahan lama dari kedua macam minyak tersebut. Hanya saja daya lumas dari minyak mineral tidak sebaik minyak tumbuh-tumbuhan dan minyak hewan sesuai dengan susunan kimianya, minyak mineral itu dibedakan dalam minyak *parafinisi* dengan indeks-viskositas ($V.I. \approx 100$) yang tinggi dan minyak *naftenis* dengan indeks-viskositasnya rendah ($V.I. \approx 0$).

4. Minyak Kompon

Minyak kompon itu adalah campuran antara minyak mineral dengan sedikit minyak tumbuh-tumbuhan atau minyak hewan. Campuran ini mempunyai daya lumas yang lebih sempurna dari pada minyak mineral.

Cara Kerja Sistem Pelumasan

Minyak tersebut dihisap dari bak minyak (1) oleh pompa minyak (2) dan disalurkan dengan tekanan ke saluran-saluran pembagi setelah terlebih

dahulu melewati system pendingin dan saringan minyak lumas. Dari saluran-saluran pembagi ini minyak lumas tersebut disalurkan sampai pada tempat kedudukan bearing-bearing dari poros engkol, poros jungkat dan ayunan-ayunan. Saluran yang lain memberi minyak pelumas kepada *sprayer* atau nozzle penyemperot yang menyemprotkannya ke dinding dalam dari piston sebagai pendingin. Minyak pelumas yang memercik dari bearing utama dan bearing ujung besar (bearing putar) melumasi dinding dalam dari tabung-tabung silinder.

Minyak pelumas yang mengalir dari tempat-tempat pelumasan kemudian kembali kedalam bak minyak lagi melalui saluran kembali dan kemudian dihisap oleh pompa minyak untuk disalurkan kembali dan begitu seterusnya.

Sifat-Sifat Minyak Lumas

1. Titik Tuang Minyak Lumas

Titik tuang minyak lumas adalah suhu pada saat minyak tidak mau mengalir ketika tabung uji diletakkan 45° dari horisontal. Titik tuang yang relatif tinggi mempengaruhi kemampuan untuk memompa minyak melalui sistem pelumasan mesin dengan sejumlah tabung dan urfis yang berukuran kecil. Titik tuang yang relatif tinggi juga menyebabkan kesulitan start dalam cuaca dingin.

2. Residu Karbon Minyak Lumas

Residu karbon adalah jumlah karbon yang tertinggal setelah zat yang dapat menguap telah di uapkan dan terbakar dengan pemanasan minyak. Ini akan menunjukkan jumlah karbon yang dapat diendapkan dalam mesin dan akan mengganggu operasi suatu mesin.

3. Air dan Endapan Minyak Lumas

Minyak di uji dengan pemusingan dan harus bebas dari air dan endapan. Tentu saja tidak boleh ada kotoran dalam penyediaan minyak lumas, meskipun demikian, sebagian besar dari wadah minyak terbuka pada instalasi diesel yang ada, tetap dalam keadaan terbuka, dalam kasus ini, kotoran akan terikat dan masuk ke dalam minyak kemudian tinggal di dalam saluran minyak, menghentikan aliran kepada bantalan yang penting dan kotoran ini dapat juga bekerja sebagai amplas.

4. Keasaman Minyak Lumas

Minyak lumas harus menunjukkan reaksi netral kalau diuji dengan kertas litmus. Minyak yang asam cenderung mengkorosi atau melubangi bagian mesin dan membentuk emulsi dengan air serta membentuk lumpur dengan karbon. Dalam penggunaan, semua minyak cenderung menjadi asam melalui oksidasi.

5. Oksidasi Minyak Lumas

Minyak tidak boleh memiliki kecenderungan yang kuat untuk teroksidasi, karena oksidasi dapat menyebabkan pembentukan lumpur. Oksidasi dan pembentukan lumpur dalam karter atau di mana saja dalam sistem pelumasan mesin diesel tidak dikehendaki karena kemungkinannya untuk mengganggu aliran minyak dan melemahkan pelumasan dalam bagian yang ada penumpukan lumpur.

6. Abu (Ash) Minyak Lumas

Abu dalam minyak adalah ukuran benda asing yang dapat menyebabkan pengikisan atau kemacetan dari bagian bergerak yang bersinggungan. Bleran bebas atau campuran korosif dari bleran tidak diperbolehkan dalam minyak lumas, karena mereka mempunyai kecenderungan untuk membentuk asam dengan uap air.

7. Warna Minyak Lumas

Warna minyak lumas tidak ada hubungannya dengan mutu pelumasannya.

8. Gravitasi Minyak Lumas

Meskipun pada umumnya minyak yang viskositasnya tinggi maka gravitasinya juga tinggi, tetapi tidak ada hubungan tertentu antara kedua karakteristik minyak ini. Gravitasi suatu minyak tidak ada hubungannya dengan mutu pelumasannya.

9. Minyak Lumas Mesin Diesel

Minyak yang digunakan dalam mesin diesel yang mana didapatkan dengan penyulingan dari stok yang tertinggal setelah bagian yang ringan dari minyak bumi seperti bensin, minyak tanah, dan gas telah dipisahkan.

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif kualitatif. Adapun pengumpulan data atau informasi dilakukan melalui observasi dan interview dan tinjauan kepustakaan. di atas SV. SURF MITRA pada tanggal 22 JULI 2019 sampai 20 Juli 2020.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan suatu fakta yang ditemui di atas SV. SURF MITRA, tepatnya pada tanggal 22 Juli 2019 ketika kapal melakukan pelayaran dari balikpapan menuju ke samarinda, Diesel Generator mengalami peningkatan temperatur minyak lumas yang hampir terjadi pada setiap jam jaga.

Sistem pelumasan mempunyai peranan penting pada proses kerja mesin, dimana sistem pelumasan berfungsi untuk melumasi bagian- bagian mesin yang memerlukan pelumasan secara terus menerus sehingga minyak lumas dapat mengalir dengan tekanan normal pada bagian-bagian mesin yang memerlukan pelumasan pada saat mesin sedang beroperasi. Tekanan normal $2,5 \text{ kg/m}^2$ dan kapasitas pompa minyak lumas $5-10 \text{ m}^3/\text{h}$. Seperti diketahui, pelumasan merupakan salah satu aspek yang harus diperhatikan mengingat bahwa bila sampai terjadi suatu keterlambatan dalam pelumasan atau pelumasan yang tidak sempurna, maka akan mengakibatkan kerusakan pada bagian-bagian yang bergesekan, menurunnya tekanan minyak lumas merupakan salah satu faktor penyebab tidak sempurnahnya pelumasan pada mesin yang di sebabkan oleh beberapa faktor, berdasarkan hasil pengamatan dan data-data yang didapatkan, pada saat tekanan pompa pendingin air laut pada mesin diesel generator menurun maka segera di adakan pemeriksaan pada bagian-bagian sistem diesel generator.

1. Pemeriksaan terhadap kondisi *electromotor* dari pompa pendingin air laut, pemeriksaan kran *by pass* untuk mengatur tekanan air laut sesuai dengan tekanan yang diinginkan yaitu kran sebelum seringan dan sesudah *delivery* pompa (tekan pompa), pemeriksaantentang fungsi dan kerja dari sistem pendinginan minyak lumas (*L.O Cooler*) serta pemeriksaan terhadap katub *by pass* dimana terpasang temperatur kontrol untuk mentemperatur

minyak lumas yang dialirkan ke diesel generator, pemeriksaan kebocoran pada pipa dan baut-baut pengikat yang longgar yang menyebabkan kebocoran, pemeriksaan pompa minyak lumas, saringan minyak lumas

2. Setelah di lakukan pemeriksaan maka di dapatlah penyebab naiknya temperatur minyak lumas pada diesel generator. Adapun pemeriksaan yang dilakukan terhadap sistem pelumasan mesin diesel generator mengenai naiknya temperatur minyak lumas sebagai berikut :

a. Penyebab Pompa Tidak Bekerja Secara Maksimal.

Pada saat overhaul pada pompa dan memeriksa pada bagian- bagian pompa seperti pada roda gigi pompa, serta bantalan pompa maka didapatkan keausan pada komponen pompa, dimana pompa seharusnya bekerja dengan maksimal apabila komponen dalam keadaan normal atau baik, namun hal ini tidak terjadi. Daya isap dan daya tekan pompa menurun akibat keausan pada roda gigi pompa akibat gesekan dari kotoran dan partikel lain seperti butiran akibat keausan yang dibawa minyak lumas saat melumasi bagian-bagian mesin dan kotoran-kotoran yang berasal dari ruang pembakaran yang mengakibatkan meningkatnya gesekan antara roda gigi yang saling berhubungan. Selain itu adanya keausan pada poros dan bantalan poros yang ikut mempengaruhi kondisi putaran dari pompa sehingga menjadi goyang dan tidak lurus pada pusat poros roda gigi pompa yang mengakibatkan celah menjadi besar pada puncak roda gigi dengan rumah pompa yang menyebabkan kebocoran minyak dalam sistem pompa tersebut yang berdampak menurunnya tekanan minyak hingga $1,8 \text{ kg/cm}^2$.

b. keausan pada roda gigi pompa akibat gesekan dari kotoran dan partikel lain seperti butiran akibat keausan yang dibawa minyak lumas saat melumasi bagian-bagian mesin dan kotoran-kotoran yang berasal dari ruang pembakaran yang mengakibatkan meningkatnya gesekan antara roda gigi yang saling berhubungan. Selain itu adanya keausan pada poros dan bantalan poros yang ikut mempengaruhi kondisi putaran dari pompa sehingga menjadi goyang dan tidak lurus pada pusat poros roda gigi pompa yang mengakibatkan celah menjadi besar pada puncak roda gigi dengan rumah pompa yang menyebabkan kebocoran minyak dalam sistem pompa tersebut yang berdampak menurunnya tekanan minyak

hingga 1,8 kg/cm².

Setelah melihat uraian analisis masalah di atas pada pembahasan berikut ini akan menguraikan hal-hal atau tindakan- tindakan yang dilakukan untuk mengatasi dan memecahkan masalah yang terjadi yaitu meningkatkan temperatur minyak lumas pada diesel generator. Penyebab utama naiknya temperatur minyak lumas disebabkan karena tidak normalnya kerja dari pompa pendingin air laut serta kurangnya penyerapan air panas pada *L.O Cooler*. Untuk itu perlu dilakukan penanganan terhadap masalah tersebut agar tidak menimbulkan kerusakan atau permasalahan lain yang dapat mengganggu proses pengoperasian mesin diesel generator. Filter Minyak Lumas Tersumbat Kotoran atau Rusak Adanya gangguan filter minyak lumas dan segera lakukan pengecekan karena biasanya terjadi penyumbatan sehingga tekanan minyak lumas menurun serta lakukan penggantian maka proses penyaringan minyak lumas tidak optimal.

Adapun tindakan yang dilakukan dalam menangani pompa pendingin air yang elektromotor adalah sebagai berikut :

a. Tindakan–tindakan yang dilakukan dalam menangani pompa pendingin air laut.

Setelah dilakukan salah satu penyebab pompa menurunnya tekanan pendingin air laut pada mesin diesel generator yaitu pompa tidak bekerja secara maksimal maka segera diadakan pengecekan suku cadang pompa yang tersedia sebelum membongkar pompa untuk persediaan pengganti bagian- bagian pompa yang mengalami kerusakan, setelah diketahui tersedianya suku cadang dari pompa tersebut maka segera dilakukan pemeriksaan pada bagian-bagian dengan mengingat pembongkaran sebagai berikut :

1. Membongkar pompa pendingin air laut.
 - a. Menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembongkaran.
 - b. Melekatkan aksesoris yang melekat pada pompa.
 - c. Melepaskan sambungan antara pompa dengan poros pompa.
 - d. Melepaskan elektrik motor dari badan pompa.
 - e. Membuka tutup pompa dari badan pompa.

- f. Memeriksa penutup dari keausan atau pengikisan sehingga perlu diperbaiki atau diganti dengan penutup baru.
- g. Melepas roda gigi penghantar dan roda gigi penggerak dari rumah pompa, beri tanda pada roda gigi yang berpasangan.
- h. Memeriksa permukaan roda gigi penghantar dan roda gigi penggerak dari kerusakan dan keausan yang terjadi pada ujung-ujung atau celah antara gigi penghantar dan gigi penggerak.
- i. Memeriksa poros roda gigi pusat lubang dengan menggunakan micrometer.
- j. Memeriksa bantalan poros roda gigi dari kerusakan.
- k. Pemeriksaan permukaan dalam rumah pompa terhadap kemungkinan korosi, keausan dan kerusakan lainnya.
- l. Pemeriksaan pada seal minyak lumas terhadap keausan sobek dan kerusakan lainnya.
- m. Memeriksa semua permukaan antara penutup dan rumah pompa agar tidak terjadi celah.
- n. Dalam hal penggantian paking, penggantian dilakukan dengan paking yang sejenis dan tebalnya sama dengan semula.

2. Perbaikan dan penggantian

Setelah melakukan pembongkaran dan pemeriksaan bagian-bagian pompa yang mengalami kerusakan maka diadakan perbaikan dan pergantian dari pompa tersebut yaitu :

- a. Lakukan penggantian atau pergantian roda gigi apabila terdapat kerusakan yang berat.
- b. Lakukan perbaikan atau pergantian poros apabila poros ternyata mengalami kerusakan yang berat. Bantalan yang sudah rusak ataupun longgar harus diganti. Pemasangan kembali pompa pendingin air laut. Setelah melakukan pemeriksaan, perbaikan dan penggantian bagian-bagian pompa yang mengalami kerusakan maka diadakan pemasangan pompa kembali, langkah-langkah pemasangan

adalah sebagai berikut :

1. Memberi pendukung pada poros dan menekan roda gigi penggerak pada tempat yang telah ditentukan.
 2. Memberi pengunci agar tidak dapat berputar selama operasi dengan merangkaikan beberapa mur dengan kawat penghubung.
 3. Memasang roda gigi penghantar pada porosnya.
 4. Memeriksa poros penggerak, memeriksa kelonggaran.
 5. Memutar poros penggerak sehingga tidak terjadi gangguan, memasang kembali penutup pompa serta memeriksa penutup pompa roda gigi dengan mengikuti petunjuk urutan sebagai berikut
 - a. Menempatkan pengukur pada permukaan roda gigi dengan menggunakan plastik pengukur celah (jarak) antara dua bagian yang dipasang bersamaan.
 - b. Memasang penutup roda gigi penggerak sewaktu plastik pengukur berada didalam.
 - c. Membuka kembali penutup dam memeriksa kembali ketebalan plastik untuk menunjukkan jarak antara penutup dan roda gigi.
 - d. Mengatur kembali roda gigi untuk memperbaiki jarak antara roda gigi dan penutup yang tidak memenuhi ukuran semestinya.
2. Hal-hal yang Dilakukan Dalam Menangani Saringan Pendingin Air Laut.
- a. Membuka dan membersihkan saringan pendingin air laut yang tersumbat, hal-hal yang dilakukan untuk membersihkan saringan pendingin air laut yang tersumbat dari kotoran-kotoran adalah sebagai berikut :
 1. Buka baut saringan pendingin air laut
 2. Angkat dan keluarkan saringan dari rumah dan kedudukannya
 3. Bersihkan saringan dan rumahnya dengan menggunakan pembersih berupa sikat kawat (*Brush*)

4. Keringkan dengan menghembuskan udara bertekanan yang ada di botol angin
 5. Bersihkan dudukannya dari kotoran yang menempel
 6. Periksa ring dan filter tersebut kalau perlu diganti
 7. Pasang kembali saringan lalu kencangkan baut pengikat agar tidak terjadi kebocoran
3. Perawatan Pada Sistem Pendinginan
- a. Pemeriksaan dan perawatan yang dilakukan secara berkala pada pompa pendingin air laut.
 - b. Membersihkan dan mengganti saringan pada pendingin air laut bila mengalami kerusakan secara rutin dan teratur
 - c. Pemeriksaan dan perawatan terhadap pipa, dan sambungan pipa-pipa serta mengencangkan baut pengikat secara rutin untuk mencegah kebocoran
 - d. Pemeriksaan pada alat ukur tekanan air secara berkala dan teratur
 - e. Melakukan perawatan berencana pada pendingin minyak lumas (*Lubricating oil cooler*)
 - f. Memeriksa dan mengganti minyak lumas secara teratur sesuai dengan jam kerja manual book
4. Perawatan Pada Filter
- a. Pemeriksaan terhadap Elemen Filter
 - b. Pemeriksaan terhadap packing L.O Filter

5. PENUTUP

A. Simpulan

Dari uraian-uraian yang telah dikemukakan pada bab-bab sebelumnya, dapat mengambil beberapa:

- 1) saringan air laut yang kotor sehingga mengakibatkan rendahnya tekanan pompa pendingin air laut.
- 2) penyerapan pada *L.OCooler* tidak bekerja dengan baik karena, adanya penyumbatan pada plat *L.OCooler* serta penyaringan tidak sesuai yang diharapkan karena adanya

kotoran yang melekat dan juga element pada *filter* yang rusak.

B. Saran

- a. sebaiknya selalu memperhatikan tekanan pompa pendingin air laut, agar tekanan air laut yang rusak pada *L.O Cooler* tetap normal sehingga temperatur minyak lumas mencapai batas standar operasional minyak lumas.
- b. Melakukan perawatan secara periodik terhadap bagian-bagian *L.O Cooler* khususnya *element plate* dan juga *filter L.O*. Selalu membersihkan saringan air laut (*sea chest*).

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Laslie Jackson, General Engineering Knowledge. British Library. Bodmin, Cornwall.
- [2]. Rayner Joel, 1996, *Basic Engineering thermodynamics*. 90 Tottenham Court Road, London W1T 4LP.
- [3]. Robert L. Mott, 1990, *Applied Fluid Mechanics*. Marriill publishing company, United States America.
- [4]. Rowa, Sarifuddin, "**Permesinan Bantu**", Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, Makassar, 2002.
- [5]. Thomas D. Morton, Motor Engineering Knowledge. ABR Company limited. United Kingdom.
- [6]. V.L MALEEV, 1991, Konstruksi, Operasi, Pemeliharaan dan Perbaikan Mesin Diesel. Erlangga, Jakarta 10430.