

PEFORMA LOAD CELL SETIAP SPOUT FILLING STASION PADA ROTARY PACKER DI PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) Tbk

Danu Saputra Triyadi^{a*}, Safaruddin^b, Anang Seftian^c

^aProgram Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang

^bSMBR Learning Development

^cJunior Manager Packer and Loading

Email: safaruddintohir@gmail.com

ARTICLE HISTORY

Received:

02 Desember 2022

Revised

04 Desember 2022

Accepted:

05 Desember 2022

Online Available:

31 Desember 2022

Kata Kunci :

Semen, Rotary Packer,
Sensor, Load Cell

Keywords :

Semen, Rotary Packer,
Sensor, Load Cell

*Correspondence:

Name : Danu Saputra

Triyadi

E-mail :

danuapollo@gmail.com

[m](mailto:danuapollo@gmail.com)

Abstrak

Telah dilakukan pengukuran waktu untuk membandingkan berat kantong semen yang dihasilkan setiap spout filling Station menggunakan Load Cell yang terdapat pada rotary packer di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. Nilai ukur antara sensor load cell yang ada pada timbangan digital dan nilai ukur pada timbangan konvensional atau manual terkadang memiliki perbedaan yang sangat signifikan diantara keduanya, hal ini biasanya diakibatkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi perbedaan nilai ukur tersebut pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sistem mana yang lebih efisien dan akurat dalam melakukan suatu perhitungan berat satu sak semen dan selanjutnya akan dianalisa dan dibandingkan hasil pengukuran tersebut untuk mengetahui tingkat efisiensi dari load cell. Load Cell digunakan untuk mengukur berat kantong semen sampai mencapai target 50 Kg, dan terpasang dalam setiap filling station di rotary packer yang berjumlah 8 spout. Untuk melakukan perbandingan hasil berat yang terukur pada setiap spout filling station, maka dilakukan metode deskriptif observatif dengan pendekatan kuantitatif melalui pengukuran dan pencatatan hasil data berupa waktu (s) dan berat (Kg) kantong terisi penuh dalam satu putaran di setiap spout filling station dengan kecepatan rotary packer 75% dari 1430 rpm dan tekanan udara 6,5 bar dengan dua kali percobaan sebagai acuan dengan data lain. Setelah melakukan perbandingan berdasarkan penelitian tersebut diperoleh kesimpulan bahwa pengukuran berat kantong berbeda-beda dan dipengaruhi oleh faktor eksternal, yaitu berupa material asing ikut tertimbang, tidak optimal dengan bukaan piston, blade impeller bengkok, dan aerasi kurang dari 6 bar. Maka, diperlukan adanya pembersihan debu yang menempel di sekitaran filling station dan kalibrasi load cell secara berkala.

Abstract

Time measurements have been carried out to compare the weight of cement bags produced at each spout filling station using the Load Cell found in the rotary packer at PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. Load Cells are used to measure the weight of cement bags until they reach the target of 50 Kg, and are installed in each filling station in the rotary packer, totaling 8 spouts. To compare the results of the measured weight at each spout filling station, an observational descriptive method was used with a quantitative approach through measurement and recording of data results in the form of time (s) and weight (Kg) of fully filled bags in one round at each spout filling station with rotary speed packer 75% from 1430 rpm and air pressure of 6.5 bar with two trials as a reference for other data. Based on this study, it was concluded that the measurement of bag weight varies and is influenced by external factors, in the form of foreign material being weighed, not optimal piston opening, bent impeller blades, and aeration of less than 6 bar. So, it is necessary to clean the dust attached to the filling station and calibrate the load cell periodically.

PENDAHULUAN

Otomatisasi dalam bidang industri merupakan penunjang untuk mengurangi waktu produksi maupun jaminan dalam menghasilkan produk berkualitas, bahkan pada masa ini peralihan ke mesin sudah digencarkan dan hampir menyeluruh full automatic Instrumentasi dalam dunia industri diaplikasikan sebagai pengukuran kontinu yang berawal dari sistem analog (konvensional), kemudian dikembangkan menjadi digital dengan akurasi yang lebih tinggi secara otomatis. Maka, bidang kontrol dan instrumentasi menjadi salah satu pemegang peran besar untuk memenuhi kebutuhan otomatisasi industri.

Otomatisasi dalam bidang industri merupakan penunjang untuk mengurangi waktu produksi maupun jaminan dalam menghasilkan produk berkualitas, bahkan pada masa ini peralihan ke mesin sudah digencarkan dan hampir menyeluruh full automatic (Seftian et al., 2021). Instrumentasi dalam dunia industri diaplikasikan sebagai pengukuran kontinu yang berawal dari sistem analog (konvensional), kemudian dikembangkan menjadi digital dengan akurasi yang lebih tinggi secara otomatis. Maka, bidang kontrol dan instrumentasi menjadi salah satu pemegang peran besar untuk memenuhi kebutuhan otomatisasi industri

Di PT Semen Baturaja (Persero), Tbk terdapat tiga hasil produksi semen, yaitu Big Bag, Zak dan Semen Curah menggunakan mobil kapsul yang biasanya dipakai untuk pengolahan proyek yang sedang dibangun. Rotary packer merupakan mesin yang berfungsi melakukan pengepakan semen/zak dengan komponen motor listrik dan pneumatic system untuk menggerakkannya. Terdapat dua pneumatic utama dalam rotary packer, terdiri dari bagian penggerak lurus (linear motion actuator) dan bagian penggerak berputar (rotary motion actuator).

Rotary packer dioperasikan oleh PLC (Programmable Logic Control) dan operator pengantongan akan memasukan kantong semen ke corong packer atau spout secara manual, dengan tempat pengisian yang dikenal dengan filling station berjumlah 8 buah (Pramico et al., 2022). Filling station berfungsi untuk mengalirkan semen ke dalam kantong yang kemudian ditutup kembali secara otomatis, dilengkapi dengan sensor untuk memeriksa apakah kantong semen sudah terisi sesuai dengan berat yang ditentukan, menggunakan gabungan pressure switch dan pneumatic system (Irawan et al., 2021). Dan sensor load cell sebagai parameter berat kantong.

Sensor berat load cell adalah alat massa dalam komponen rotary packer yang digunakan sebagai pengukur berat kantong selama satu putaran. Hasil berat yang dihasilkan di setiap segmen penimbangan memiliki nilai berbeda yang dipengaruhi beberapa faktor. Oleh karena itu penulis mengambil Judul Tugas Penelitian “Prinsip Kerja dan Analisis Berat Spout Filling Station Menggunakan Sensor Berat Load cell Z6FD1 Pada Rotary Packer Di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk”.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi akan semakin pesat, kegiatan riset teknologi mandiri merupakan tuntutan ditengah ketatnya persaingan global, karena itu di sela-sela akhir perkuliahan kami memanfaatkan nya untuk menambah hard skill agar dapat bersaing dalam dunia kerja nantinya, dimana pada saat sekarang ini kemampuan akademik setiap mahasiswa harus di dukung oleh hard skill yang baik. Dalam setiap pelaksanaan Program Praktik Kerja Lapangan, mahasiswa diharuskan menyusun laporan

di akhir pelaksanaan praktik karena hal ini dianggap perlu. Selain dari itu laporan ini di buat untuk mengetahui pengetahuan apa saja yang telah didapat mahasiswa praktikan selama melaksanakan praktik kerja lapangan sekaligus dapat membuka wawasan dan dapat menambah pengalaman serta dapat melihat secara langsung penerapan ilmu yang diperoleh selama dalam perkuliahan dan pemecahan masalah dari masalah-masalah yang timbul dari luar teori-teori yang diterima.

Kerja praktek yang kami lakukan adalah dalam rangka aplikasi teori-teori yang diterima selama dibangku perkuliahan dan pemahaman dilapangan untuk mempersiapkan tenaga kerja terampil dan profesional. Tempat pelaksanaan kerja praktik ini berada di PT.Semen Baturaja (Persero) Tbk. Dalam penelitian ini kami membatasi permasalahan yang dibahas berupa menganalisa “peforma load cell pada filling spout rotay packer”. Dalam penelitian ini kami memiliki tujuan penelitian yaitu: mengetahui peforma setiap filling spout station pada rotary packer PT.Semen Baturaja (Persero).

METODE PENELITIAN

Dalam proses penyusunan laporan ini penulis menggunakan metode metode sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Sehingga penelitian ini menekankan pengumpulan fakta dan identifikasi data. Komponen dalam metode penelitian ini ialah mendeskripsi, menganalisis, dan menafsirkan temuan dalam istilah yang jelas dan tepat. Kecenderungan sebaran subyek dalam bidang sosial yang multidisipliner disini akan dijelaskan secara deskriptif dengan mengidentifikasi dan mengelompokkan subyek dalam bagan klasifikasi untuk mendapatkan justifikasi keadaan dan praktek-praktek yang sedang berlangsung di bidang penelitian ilmu politik.

Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah studi analisis dokumenter guna mengungkapkan informasi-informasi yang ada dalam bidang kajian tertentu. Secara lebih khusus analisis dokumen yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis sitiran berupa kajian bibliografi dengan mengemukakan karakter literatur berupa jenis dan bahasa literatur, peringkat pengarang dan jurnal, serta subyek bidang ilmu politik dikaji dengan analisis subyek.

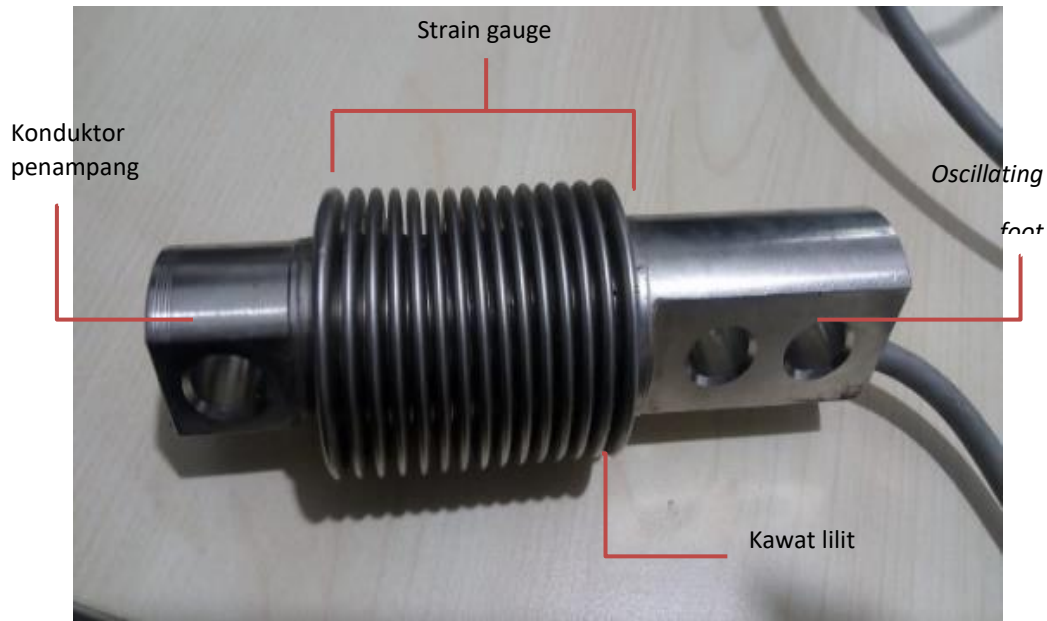
2. Metode pengumpulan data dan Konsultasi. Pada metode ini penulis melakukan konsultasi dengan salah satu karyawan PT.Semen Baturaja dan juga melakukan konsultasi dengan dosen - dosen pembimbing. Tahap pertama melakukan identifikasi jenis dan Bahasa literatur dalam daftar pustaka tesis.

Hal ini memudahkan penulis untuk menentukan daftar pustaka manayang dapat atau tidak dapat digunakan untuk proses analisis subyek. Hasil identifikasi sekaligus juga mendapatkan karakteristik dokumen selain subyek ilmu pengetahuan yaitu: jenis literatur dan bahasa dokumen, serta peringkat jurnal dan pengarang. Dari hal tersebut dapat menjelaskan secara singkat jenis dan bahasa literatur serta peringkat jurnal dan pengarang pada bibliografi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

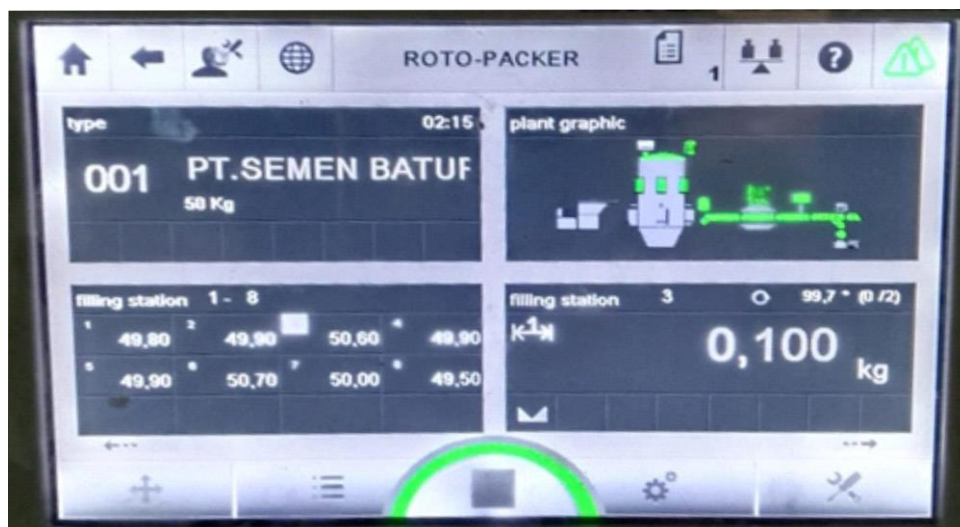
Hasil Penelitian

Sensor berat load Cell digunakan sebagai pengukur berat kantong selama satu putaran pada proses pengisian semen. Perangkat load cell yang tertanam pada *rotary packer* mempunyai bentuk tampilan fisik sebagai berikut.



Tampilan Fisik Load Cell

Di setiap load cell terhubung dengan transmitter atau strain gauge yang berfungsi sebagai pengolahan sinyal analog dan dapat mengkonversi nilai hasil tegangan keluaran tersebut menjadi massa berat dan menampilkannya pada *monitor display cabinet*.



Display Monitor Berat Spout Filling Stasion

Dalam proses pengepakan, ada beberapa kendala yang mempengaruhi *rotary packer* dalam memproduksi maupun menghasilkan kualitas satu kantong zak semen yang baik, salah satu variabelnya pada proses penimbangan kantong. Zak/kantong semen yang berkualitas akan terukur memiliki massa berat yang sesuai target. Untuk mengukur massa berat yang dihasilkan satu zak semen, dibutuhkan perangkat Load cell sebagai acuan variabel dalam pengukuran. Penelitian ini mencatat hasil waktu (s) dan berat (Kg) kantong terisi penuh dalam satu putaran dan membandingkan antara spout satu sampai ke delapan.

Waktu Start Dan Berat Kantong Putaran Pertama

Spout	Waktu (s)	Berat (Kg)
1	11,09	50,10
2	11,01	50,00
3	12,46	50,10
4	12,73	49,90
5	11,85	49,80
6	11,29	49,90
7	12,72	50,20
8	11,54	50,10

Waktu Start Dan Berat Kantong Putaran Kedua

Spout	Waktu (s)	Berat (Kg)
1	11,42	50,30
2	12,56	50,10
3	11,32	49,80
4	11,57	49,80
5	11,63	49,90
6	12,24	50,10
7	12,21	50,20
8	12,61	50,20

Waktu Start Dan Berat Kantong Putaran Ketiga

Spout	Waktu (s)	Berat (Kg)
1	11.92	49.60
2	11.02	50.10

3	10.61	49.30
4	11.96	49.70
5	11.55	50.20
6	11.35	50.20
7	11.33	49.80
8	11.28	49.50

Waktu Start Dan Berat Kantong Putaran Keempat

Spout	Waktu (s)	Berat (Kg)
1	11.46	49.80
2	11.20	50.30
3	11.29	48.90
4	11.47	49.90
5	11.27	50.30
6	11.04	50.10
7	11.51	50.00
8	10.84	49.40

Waktu Start Dan Berat Kantong Putaran Kelima

Spout	Waktu (s)	Berat (Kg)
1	11,93	49,90
2	12.04	49,80
3	12,57	50,30
4	12,78	49,90
5	13,04	50,00
6	11,98	50,10
7	12,13	49,90
8	11,75	50,20

Pembahasan

Hasil dari pengukuran waktu selama satu putaran di setiap spout filling station dengan kecepatan rotary packer 75% dari 1430 rpm dan tekanan udara 6,5 bar. Maka dapat

disimpulkan bahwa, kantong terisi penuh dengan rata-rata kecepatan 11.37 s dan berat 49.8 Kg. Satu kantong pada spout 3 teridentifikasi kurang optimal dalam menimbang kantong semen, namun masih dalam jangkauan toleransi nasional yang ditetapkan, yaitu ± 1 Kg. Selanjutnya, dilakukan perhitungan pada putaran berikutnya di rotary packer dengan hasil waktu (s) dan berat (Kg) kantong terisi dengan kecepatan dan aliran angin yang sama, kecepatan rata-rata kantong terisi penuh adalah 11.26 dengan berat rata-rata 49.83 Kg. Namun, pada spout 3 filling station berat yang terukur 48.90 Kg, dimana kurang dari batas toleransi yang ditetapkan yaitu minimal 48 Kg atau maksimum 51 Kg dapat terlihat pada table yang ada.

Dari lima tabel yang disajikan di atas, setiap satu kantong semen memiliki waktu yang berbeda-beda dalam mencapai target berat. Hal tersebut dikarenakan beberapa hal yaitu kelancaran material semen pada transport semen ke roto-packer dan performa alat (aerasi, impeller, piston slide gate, kebersihan corong spout). proses pemasangan kantong ke *spout filling station* dimulai pada posisi dan waktu *start* yang sama oleh operator. Maka, dapat disimpulkan dari kelima tabel di atas bahwa *spout 5 filling station* memiliki pengukuran yang lebih tepat dibandingkan dengan spout lainnya, diikuti dengan *spout 2, 6, dan 7* masih dalam rentang berat 50 Kg (target berat sesungguhnya). Sedangkan pada *spout 1, 4, dan 8* dalam rentang toleransi berat ($\pm 2\%$), dalam hal ini tetap terukur tepat. Namun pada *spout 3 filling station*, terjadi penimbangan yang kurang optimal dibandingkan dengan tujuh *spout* lainnya.

Ada dua faktor yang mempengaruhi pengukuran timbangan pada load cell. Pertama faktor eksternal, dengan beberapa kemungkinan seperti Kebersihan pada *spout filling station*, debu-debu atau sisa semen yang tidak sengaja terbang saat proses pengisian kantong tertimbun atau tertempel di *spout filling station* dan ikut tertimbang pada penimbangan berikutnya. Performa piston yang tidak optimal, dikarenakan *supply* udara ke piston yang kurang mencukupi atau kondisi piston yang sudah kurang baik.



Banyaknya debu disekitar area ikut tertempel

Adapun faktor internal yang berpotensi kecil mempengaruhi timbangan load cell adalah tahanan load cell yang saat diukur menunjukkan abnormalitas dikarenakan kabel load cell yang tidak terkoneksi secara baik dimodul cpu spout, ataupun tegangan *input* ke load cell kurang atau lebih dari 5V. Adapun faktor internal maupun eksternal yang mempengaruhi timbangan pada setiap sak semen, diterapkan toleransi ± 1 Kg untuk mencapai target yang ditentukan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pelaksanaan PKL di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro terdiri dari 4 komponen. Setiap komponen memiliki syarat dan ketentuan yang harus dipenuhi oleh mahasiswa yang akan melaksanakan PKL. Komponen pertama yaitu Pengurusan PKL yang berisikan persyaratan melaksanakan PKL dan prosedur pengajuan PKL. Komponen kedua pelaksanaan PKL yang berisikan bimbingan PKL, dan tugas sesuai dengan kompetensi. Komponen ketiga aspek yang dinilai selama PKL berupa keterampilan Personal, keterampilan professional, dan keterampilan sosial. Komponen keempat penilaian PKL berupa penyusunan laporan, dan pengujian laporan.

Kesimpulan yang dapat diambil dari Penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran berat yang dihasilkan load cell disetiap *spout filling station rotary packer* Pabrik 2 PT Semen Baturaja cukup bervariasi atau berbeda.
2. Untuk 8 *spout* yang terpasang, *spout filling station* tidak mencapai target berat yang ditentukan dibandingkan dengan *spout* yang lainnya.
3. Pengukuran berat kantong dipengaruhi oleh faktor eksternal, berupa material asing ikut tertimbang, bukaan iston yang tidak optimal, blade impeller bengkok, dan aerasi kurang.
4. Dengan melakukan kerja praktik mahasiswa telah dapat pengalaman kerja yang nanti akan menjadi bekal di dunia kerja yang sesungguhnya.
5. Mahasiswa praktik memperoleh banyak ilmu dari tempat praktik industry baik secara teori maupun praktik.

Pengukuran berat kantong dipengaruhi faktor Eksternal, berupa material lain ikut tertimbang, bukaan piston yang tidak optimal, *blade impeller* bengkok.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M., & Zoraya. (2014). Pengendalian Kualitas Blaine (Kehalusan) Semen Terhadap Kuat Tekan Pada Industri Semen Di PT. Semen Baturaja (Persero)
- Bagas Dwi Nugraha, Safaruddin, & Andi Dwi Andre. (2022). Analisis Sistem Starting Soft Starter Motor Listrik PT.Semen Baturaja. *Jurnal Multidisipliner Kapalamada*, 1(03 September), 412–419. Retrieved from <https://azramedia-indonesia.azramediaindonesia.com/index.php/Kapalamada/article/view/280>
- Haver&Booker Ohg, 2016. *Original Operating Manual: Packing Machine*, Germany, 2016.
- Hutasuhut, A. D., Lutfi, I., Evelina. (2021). Analisa Keberhasilan Penggunaan Sistem Protection Interlock Dengan Parameter Load Cell Di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. *ENACO: Electro National Conference*, 1(1), 91-98.
- Irawan, E. D., Prihatini, E., & Pratama, D. A. (2021). Performa Sensor Pendeteksi Kantong

- Semen Pada *Rotary Packer* Di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. *ENACO: Electro National Conference*, 1(1), 83-90.
- Putranto, A., Mukti, A., Sugiono, D., Karim, S., Eric, A., Rawung, A., Susa'at, S., & Sugiono, *Teknik Otomasi Industri untuk SMK Jilid*, Jakarta, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, 2018.
- PT. Semen Baturaja, *Tugas Akhir Calon Karyawan: Alat Packer Tiga*, Baturaja, PT. Semen Baturaja (Persero), Tbk, 2014
- Seftian, A., Muslimin, S., & Wijanarko, Y(2021). Analisa Permasalahan Bag Applicator Sebagai Alat Penyusunan Semen Zag Secara Otomatis Di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. *ENACO: Electro National Conference*, 1(1), 272-280.
- Syam, R., *Dasar-Dasar Teknik Sensor*, Makassar, Universitas Hasanuddin, 2013 *Teknik Elektro*, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman. Purbalingga, 2018.
- Vinsensius Galih Adi Kurniawan. (2022). Analisis Persediaan Bahan Baku Pasir Besi Di PT.Semen Baturaja. *Jurnal Multidisipliner Kapalamada*, 1(03 September), 406–411. Retrieved from <https://azramedia-indonesia.azramediaindonesia.com/index.php/Kapalamada/article/view/279>
- Van der wol, G., 2015. *Rangkaian Eletro Teknik*, Jakarta, Erlangga.