

PENGUKURAN PRODUKTIVITAS SISTEM OPERASIONAL PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM (PDAM)

Operation System Productivity Measurement of Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM)

V. Reza Bayu Kurniawan¹, Yudha Pracastino Heston², Chitra Widyasani P.³

¹Program Studi Teknik Industri Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa
Jl. Kusumanegara No. 157 Yogyakarta. Telp/fax (0274) 586949

^{2,3}Balai Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Bidang Permukiman
Jl. Laksda Adisucipto No.165 Yogyakarta. Telp/fax (0274) 555205/546978

Email: reza.kurniawan@ustjogja.ac.id, pracastino@yahoo.com, chitrawsp@gmail.com

Tanggal diterima : 11 Agustus 2015; Tanggal disetujui: 22 Oktober 2015

ABSTRACT

Evaluasi kinerja penting bagi perusahaan, seperti halnya Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), evaluasi kinerja merupakan tugas Badan Pendukung Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (BPPSPAM). Evaluasi kinerja dikategorikan menjadi empat aspek yaitu keuangan, pelayanan, operasional, dan sumber daya manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan menganalisa sistem operasional PDAM, melalui pengukuran produktivitas yang lebih komprehensif dan memberikan rekomendasi perbaikan kinerja. Objek penelitian adalah enam PDAM di Indonesia: Kabupaten Badung, Kabupaten Gunung Kidul, Kabupaten Tegal, Kabupaten Sintang, Kota Balikpapan, dan Kabupaten Lombok Utara. Pengukuran produktivitas menggunakan konsep model matematis Overall Equipment Effectiveness (OEE) yang terdiri dari indikator operation availability, performance efficiency, dan production rate. Hasil pengukuran produktivitas adalah PDAM Kota Balikpapan memiliki nilai produktivitas tertinggi, 66.98% availability 95.83%, performance efficiency 96.40%, dan quality rate 72.50%. Sedangkan nilai produktivitas terendah adalah PDAM Kabupaten Sintang 10.18% availability 37.50%, performance efficiency 41.30%, dan quality rate 65.70%. Rekomendasi pengukuran produktivitas PDAM dapat menjadi pertimbangan untuk digunakan oleh BPPSPAM.

Keywords : kinerja PDAM, produktivitas, operasion availability, performance efficiency, production rate

ABSTRAK

Performance evaluation is important for bussiness enterprise, as well as Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), performance evaluation is Badan Pendukung Pengembangan Sistem Air Minum (BPPSPAM) task. Performance indicators categorized into financial, service, operational, and human resources aspect. This research purposes to evaluate and analyze PDAM operation system through productivity measurement and then give recommendation, that productivity measurement can be done through indicators that have been determined to get more comprehensive result. The objects of this research are six PDAM in Indonesia, they are PDAM: Kabupaten Badung, Kabupaten Gunung Kidul, Kabupaten Tegal, Kabupaten Sintang, Kota Balikpapan, and Kabupaten Lombok Utara. Productivity measurement can be performed using basic concept model of Overall Equipment Effectiveness, that consist of operation availability indicator, performance efficiency, and production rate. The results are PDAM Kota Balikpapan has the highest productivity value 66.98 % with availability value 95,83 %, performance efficincy value 96.40% and quality rate value 72,50%. Meanwhile the lowest productivity value is PDAM Kabupaten Sintang, that is 10,18%. PDAM productivity recommendation can be considered for BPPSPAM to use.

Kata Kunci : PDAM performance evaluation, productivity, operation availability, performance efficiency, production rate

PENDAHULUAN

Evaluasi kinerja perusahaan merupakan hal yang sangat penting. Umpan balik atas hasil evaluasi kinerja perusahaan atau biasanya dijelaskan melalui gap dapat berupa saran atau perbaikan untuk peningkatan kinerja dan dapat digunakan oleh manajemen tingkat atas untuk mengambil

keputusan. Mahsun (2006) dalam Huda (2013) menyebutkan manfaat dari pengukuran kinerja meliputi menyamakan pemahaman terkait standar yang digunakan dalam mencapai kinerja, memastikan capaian rencana kinerja, memantau dan mengevaluasi pelaksanaan kinerja, memberikan apresiasi dan hukuman secara obyektif atas capaian kinerja, menjadi alat komunikasi dalam mencapai

sasaran kinerja, menjadi alat ukur kepuasan pelanggan, menjadi alat bantu pemahaman proses kegiatan, memastikan obyektivitas pengambilan keputusan, menunjukkan upaya peningkatan yang perlu dilaksanakan, dan mengungkapkan permasalahan.

Evaluasi kinerja perusahaan dilakukan oleh setiap perusahaan. Kaitannya dengan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), evaluasi kinerja tahunan merupakan tugas dari Badan Pendukung Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (BPPSPAM). Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM), disebutkan bahwa salah satu fungsi BPPSPAM adalah melaksanakan evaluasi terhadap standar kualitas dan kinerja pelayanan penyelenggaraan SPAM. Evaluasi kinerja PDAM dilakukan oleh BPPSPAM dengan mendasarkan pada hasil audit kinerja PDAM oleh Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan (BPKP) atau Kantor Akuntan Publik (KAP) yang ditunjuk, sehingga hasil evaluasi kinerja dapat dipertanggungjawabkan.

BPPSPAM sebagai badan yang ditunjuk oleh pemerintah untuk melakukan evaluasi kinerja PDAM, bersama dengan BPKP, PERPAMSI dan beberapa PDAM telah menyusun indikator penilaian/evaluasi kinerja PDAM. Indikator-indikator ini merupakan hasil pengembangan pada tahun 2010 meliputi empat aspek penilaian yaitu aspek keuangan, pelayanan, operasional, dan sumber daya manusia. Hasil dari penilaian keempat aspek tersebut dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori yaitu PDAM Sehat, PDAM Kurang Sehat, dan PDAM Sakit. Pembobotan keempat aspek yang telah disusun oleh BPPSPAM bersama dengan BPKP, PERPAMSI dan beberapa PDAM tersebut relatif berimbang dan proporsional. Berdasarkan karakteristiknya, bobot masing-masing aspek yaitu aspek keuangan sebesar 25%, aspek pelayanan sebesar 25%, aspek operasional sebesar 35%, dan aspek sumber daya manusia sebesar 15%. Dari keempat aspek yang digunakan sebagai indikator pencapaian hasil kinerja, aspek operasional merupakan aspek dengan bobot yang paling besar dalam penilaian hasil/evaluasi kinerja PDAM yaitu sebesar 35%. Dasar pertimbangan tersebut dijelaskan melalui buku Kinerja PDAM 2014 oleh BPPSPAM bahwa aspek operasional memiliki peranan yang sangat penting dalam perolehan pendapatan. Sesuai dengan Buku Kinerja PDAM, beberapa indikator yang digunakan untuk menilai aspek operasional yaitu efisiensi produksi, tingkat kehilangan air, jam operasi pelayanan, tekanan air pada sambungan pelanggan, dan penggantian meter air pelanggan.

Berdasarkan keempat aspek penilaian kinerja PDAM yang telah disusun oleh BPPSPAM, dapat dilakukan penilaian secara lebih detail dan komprehensif melalui indikator produktivitas. Penilaian produktivitas perusahaan juga menjadi salah satu dasar penilaian yang sangat penting bagi perusahaan. Dengan produktivitas yang semakin meningkat, diharapkan dapat meningkatkan perkembangan dan kemajuan perusahaan (Supriyanto dan Wisnubroto 2014). Menurut Utami (2002) produktivitas menjadi faktor yang penting karena menggambarkan kinerja ekonomis perusahaan yang meliputi dua hal yaitu kinerja operasional dan kinerja keuangan. Dijelaskan bahwa kinerja operasional dinilai dari aliran input-proses-aliran output, sedangkan kinerja keuangan dinilai berdasarkan aliran keluar dan masuknya dana.

Secara konseptual, pengukuran produktivitas merupakan bagian dari aspek operasional yang memiliki pengaruh paling besar dalam penilaian evaluasi dan kinerja PDAM. Penilaian operasional yang dilakukan oleh BPPSPAM selama ini menunjukkan bahwa indikator operasional yang meliputi efisiensi produksi, tingkat kehilangan air, jam operasi pelayanan, tekanan air pada sambungan pelanggan, dan penggantian meter pelanggan ditunjukkan dalam suatu nilai yang memiliki interpretasi independen. Sedangkan di lain sisi, penilaian produktivitas dapat memberikan gambaran operasional dari indikator-indikator yang telah dinilai oleh BPPSPAM terhadap kemampuan ekonomis, dalam hal ini sistem operasi, di PDAM. Untuk itu, pengukuran produktivitas PDAM ini dilakukan untuk menganalisa sistem manajemen PDAM dari indikator-indikator yang telah ditetapkan oleh BPPSPAM. Pengukuran produktivitas ini menjadi unsur kebaruan yang ditawarkan dalam tulisan ini.

KAJIAN PUSTAKA

Pengukuran tentang produktivitas di suatu perusahaan dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan. Indriati dkk (2014) mengukur produktivitas dengan menggunakan metode *green productivity*. Pendekatan *green productivity* digunakan sekaligus untuk mengukur kinerja lingkungan dengan *environmental performance indicator*. Pengukuran produktivitas dengan metode *green productivity* bertujuan untuk mengurangi dampak limbah ke lingkungan akibat hasil produksi. Widyastuti dkk (2014) juga menggunakan metode *green productivity* dalam rangka reduksi limbah dan pengelolaan lingkungan sehingga dapat meningkatkan produktivitas perusahaan. Widyastuti dkk (2014) menyimpulkan bahwa dengan menggunakan metode *green*

productivity dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan produktivitas perusahaan sebesar 1.25% serta kontribusi terhadap perbaikan kualitas lingkungan. Dewi dkk (2013) melakukan pengukuran dan perbaikan produktivitas dengan menggunakan metode *objective matrix* (OMAX) dan perbaikan dengan prinsip 5S. Hasil yang didapatkan di suatu objek yang diteliti menunjukkan peningkatan produktivitas sebesar 117%. Metode OMAX juga digunakan oleh Tanaamah dkk (2013) dalam penelitiannya untuk mengidentifikasi kriteria dan mengukur produktivitas dengan objek hotel. Wibowo dan Alfen (2014), menyebutkan ukuran yang sistematis dan komprehensif perlu dikembangkan untuk efisiensi sektor air. Kebutuhan untuk pendampingan teknis dan finansial diperlukan untuk PDAM yang berada di bawah rata - rata penilaian, untuk peningkatan pelayanan dan keuntungan.

Dari berbagai pendekatan yang digunakan untuk mengukur produktivitas dapat disimpulkan bahwa produktivitas memiliki peranan yang sangat penting bagi perusahaan. Phusavat (2013) menjelaskan bahwa terminologi produktivitas digunakan untuk menunjukkan tingkat seberapa kompetitif

suatu perusahaan. Pada penelitian ini, penilaian produktivitas PDAM dihitung dari indikator-indikator yang telah dihimpun di dalam laporan kinerja PDAM oleh BPPSPAM sehingga nantinya penilaian akan evaluasi kinerja operasional PDAM dapat dilakukan dan diinterpretasikan dengan lebih baik.

Penetapan indikator penilaian/evaluasi kinerja PDAM menggunakan pendekatan *Balanced Scorecard*. Chaeronsuk dan Chansa-ngavej (2008) menjelaskan bahwa pendekatan *Balanced Scorecard* menghubungkan antara kinerja keuangan (*financial performance*) dan kinerja non-keuangan (*non-financial performance*). Dengan menggunakan pendekatan ini, dapat diberikan gambaran terkait kinerja keuangan, pelanggan, proses bisnis internal dan proses pembelajaran serta pertumbuhan. Pendekatan *balanced scorecard* (Nawirah 2014) dapat dipakai untuk organisasi publik dengan beberapa penyesuaian. Dari keempat aspek tersebut dihasilkan nilai evaluasi dan disimpulkan ke dalam tiga klasifikasi yaitu PDAM Sehat, PDAM Kurang Sehat, dan PDAM Sakit. Perhitungan masing-masing aspek ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kinerja, Model Matematis dan Keterangan Indikator Kinerja PDAM Untuk Aspek Keuangan, Pelayanan, Operasional, dan Sumber Daya Manusia

No	Indikator Kinerja	Model Matematis	Keterangan
Keuangan			
1	Rentabilitas : Kemampuan perusahaan memperoleh laba		
a.	ROE	$\frac{\text{Laba bersih setelah pajak}}{\text{Jumlah equity}} \times 100\%$	Indikator ini digunakan untuk mengetahui tingkat profitabilitas suatu perusahaan.
b.	Rasio Operasi	$\frac{\text{Biaya Operasi}}{\text{Pendapatan Operasi}}$	Indikator ini menunjukkan kemampuan dalam melakukan efisiensi dan peningkatan pendapatan untuk menutup biaya operasi.
2	Likuiditas : Kemampuan perusahaan untuk memenuhi kewajibannya		
a.	Rasio Kas	$\frac{\text{Kas} + \text{Setara Kas}}{\text{Utang Lancar}} \times 100\%$	Indikator Rasio Kas digunakan untuk melihat kemampuan dalam memenuhi kewajiban jangka pendeknya.
b.	Efektivitas Penagihan	$\frac{\text{Jumlah penerimaan rek. Air}}{\text{Jumlah rek. Air}} \times 100\%$	Indikator ini menunjukkan kemampuan mengelola pendapatan dari hasil penjualan air kepada pelanggan (piutang air) secara efektif sehingga menjadi penerimaan PDAM.
3	Solvabilitas : Kemampuan memenuhi kewajibannya saat dilikuidasi	$\frac{\text{Jumlah Aktiva}}{\text{Jumlah Utang}} \times 100\%$	Indikator ini digunakan untuk mengetahui kemampuan aktiva/aset dalam menjamin kewajiban/hutang jangka panjangnya.

No	Indikator Kinerja	Model Matematis	Keterangan
Pelayanan			
1	Cakupan Pelayanan	$\frac{\text{Jumlah Pend. Terlayani}}{\text{Jumlah Pend. Wil. Pelayanan}} \times 100\%$	Indikator ini digunakan untuk melihat kemampuan dalam melakukan pelayanan air di wilayah pelayanan.
2	Pertumbuhan Pelanggan (% per tahun)	$\frac{(\text{Jml Plgn Thn ini} - \text{Jml Plgn Thn Lalu})}{\text{Jml Plgn Thn Lalu}} \times 100\%$	Indikator ini menggambarkan aktivitas PDAM dalam menambah jumlah pelanggannya.
3	Tingkat Penyelesaian Aduan	$\frac{\text{Jumlah Keluhan Selesai}}{\text{Jumlah Keluhan}} \times 100\%$	Indikator ini menggambarkan upaya menyelesaikan aduan yang berasal dari pelanggan atau bukan.
4	Kualitas Air Pelanggan	$\frac{\text{Jumlah Uji yg memenuhi syarat}}{\text{Jumlah yang diuji}} \times 100\%$	Indikator ini menggambarkan sejauh mana PDAM mampu melayani pelanggannya dengan kualitas air minum (3K) sebagaimana yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum.
5	Konsumsi Domestik	$\frac{\text{Jml Air Yg Terjual Domestik per Bulan}}{\text{Jml Pelanggan Domestik}}$	Indikator ini untuk mengetahui tingkat rata-rata konsumsi air per pelanggan rumah tangga dalam satu bulan dalam tahun yang bersangkutan, lebih jauh maka dapat pula diketahui rata-rata konsumsi liter per orang per hari, hal ini penting mengingat pendekatan konsumsi minimal (Basic Needs Approach/BNA).
Operasional			
1	Efisiensi Produksi	$\frac{\text{Realisasi Produksi (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas Terpasang (m}^3\text{)}} \times 100\%$	Efisiensi produksi merupakan indikator yang menunjukkan tingkat efisiensi PDAM dalam memanfaatkan kapasitas terpasangnya.
2	Kehilangan Air/Tidak Berekening	$\frac{\text{Distribusi Air} - \text{Air Berekening (m}^3\text{)}}{\text{Distribusi Air}} \times 100\%$	Indikator ini menjelaskan kemampuan mengendalikan penjualan air minum melalui sistem distribusi perpipaan.
3	Jam Operasi Layanan	$\frac{\text{Wkt Dis. Air Ke Plgn dlm 1 thn}}{365 \text{ hari}}$	Indikator ini menjelaskan kemampuan mempertahankan pelayanan pegaliran air kepada pelanggannya dengan tingkat kontinu 1 x 24 jam per hari.
4	Tekanan Air Pada Sambungan Pelanggan	$\frac{\text{Jml Plgn terlayani dgn tek. } > 0,7\text{bar}}{\text{Jml Pelanggan}} \times 100\%$	Indikator ini digunakan untuk mengetahui capaian tekanan air PDAM pada rata-rata pipa pelanggannya.
5	Penggantian Meter Pelanggan	$\frac{\text{Jml Meter Air diganti pada tahun}}{\text{Jumlah pelanggan}}$	Indikator ini digunakan untuk menilai tingkat penggantian meter pelanggannya sesuai ketentuan yang berlaku.
Sumber Daya Manusia			
1	Rasio Jumlah pegawai/1000 pelanggan	$\frac{\text{Jumlah pegawai}}{\text{Jumlah pelanggan}/1000}$	Indikator ini digunakan untuk mengukur efisiensi pegawai PDAM terhadap pelanggan.
2	Rasio Diklat Pegawai	$\frac{\text{Jumlah pegawai diklat}}{\text{Jumlah pegawai}} \times 100\%$	Indikator ini digunakan untuk menilai tingkat kompetensi pegawai PDAM.

No	Indikator Kinerja	Model Matematis	Keterangan
3	Biaya Diklat /Biaya Pegawai	$\frac{\text{Biaya Diklat}}{\text{Jumlah Biaya Pegawai}} \times 100\%$	Indikator ini untuk mengetahui tingkat apresiasi dalam mengupayakan pegawai lainnya agar kompeten.

Sumber : Badan Pendukung Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (2014)

Selain dengan menggunakan pengukuran produktivitas, pengukuran kinerja dapat juga dilakukan dengan menerapkan prinsip *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Penerapan metode OEE memberikan beberapa manfaat yaitu dapat digunakan untuk menentukan *starting point* dari perusahaan ataupun peralatan/mesin, selain itu dapat juga digunakan untuk mengidentifikasi kejadian *bottleneck* di dalam peralatan/mesin, mengidentifikasi kerugian produktivitas (*true productivity losses*), dan menentukan prioritas dalam usaha (Ansori dan Mutajib, 2013). Erwin (2014) menggunakan metode OEE untuk melakukan efisiensi yang tepat sasaran dan meningkatkan produktivitas proses produksi dengan studi kasus perusahaan pembuat baterai kering dan baterai *Lithium Coin*. Menurut Erwin (2014), OEE dapat digunakan sebagai alat untuk mengukur dan mengevaluasi seberapa efektif kinerja peralatan (dalam hal ini mesin) secara keseluruhan. Kaitannya dengan pengukuran

keefektifan mesin dengan menggunakan metode OEE, juga dilakukan oleh Mohammad (2015) yang menyatakan bahwa metode OEE secara tepat dapat mengukur keefektifan mesin pada proses produksi dan mampu mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keefektifan mesin serta dapat menjadi bahan perbaikan untuk penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) bagi perusahaan. Ahmad dkk (2013) menggunakan metode OEE sebagai alat untuk mengukur dan mengetahui kinerja mesin dan peralatan di departemen forging studi kasus PT APP. Habib dan Supriyanto (2012) dalam penelitiannya menggunakan metode OEE sebagai perbaikan efektivitas mesin dengan objek CNC *cutting*. Djunaidi dan Natasya (2013) melakukan pengukuran produktivitas mesin dengan menggunakan metode OEE. Penerapan metode OEE untuk menghitung produktivitas mesin telah diteliti dengan objek yang berbeda-beda. Model matematis untuk menghitung indikator OEE ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Indikator OEE: *Availability, Performance Efficiency dan Quality Rate*, dan Model Matematis

No	Indikator	Model Matematis	Keterangan
1	<i>Availability</i>	$\frac{\text{Loading Time} - \text{Downtime}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$	<i>Availability</i> merupakan suatu rasio yang menggambarkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin atau peralatan.
2	<i>Performance Efficiency</i>	$\frac{\text{Processed Amount} \times \text{Theoretical Cycle Time}}{\text{Operation Time}} \times 100\%$	<i>Performance efficiency</i> merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan dari peralatan dalam menghasilkan barang
3	<i>Quality Rate</i>	$\frac{\text{Processed Amount} - \text{Defect Amount}}{\text{Processed Amount}} \times 100\%$	<i>Quality Rate</i> merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai standar.

Sumber : Ansori dan Mutajib, 2013

Menurut Nakajima (1988) dalam Ansori dan Mutajib (2013), kondisi ideal untuk OEE setelah dilaksanakannya TPM pada suatu perusahaan yaitu nilai *availability*>90%, nilai *performance efficiency*>95% dan nilai *quality rate*>99% sehingga kondisi ideal pencapaian nilai OEE adalah >85%. Perhitungan matematis OEE selanjutnya akan

disesuaikan dengan indikator-indikator BPPSPAM untuk menilai produktivitas PDAM.

Metode Penelitian

Metode pengukuran produktivitas sistem operasional PDAM mengacu pada konsep dasar *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

Konsep dasar model matematis OEE selanjutnya ditransformasikan sesuai dengan indikator-indikator operasional yang telah dinilai oleh BPPSPAM. Dalam pengukuran produktivitas sistem operasional PDAM, OEE memiliki terminologi yang baik dalam mengukur kinerja operasional suatu perusahaan, termasuk dalam hal ini PDAM. Hansen (2002) menegaskan bahwa OEE dapat membantu pengukuran seberapa baik kinerja suatu sistem manufaktur, dalam hal ini sistem operasional instalasi pengolahan air minum PDAM. OEE merupakan metode yang digunakan untuk mengukur kinerja dari suatu sistem produksi. Dalam sistem kehandalan, OEE digunakan sebagai alat ukur (metrik) dalam penerapan program TPM (*Total Productive Maintenance*) guna menjaga peralatan pada kondisi ideal. OEE merupakan besaran efektivitas peralatan atau mesin. OEE dihitung berdasarkan kemampuan dari alat-alat perlengkapan, efisiensi kinerja dari proses, dan tingkat mutu produk.

Pada penelitian ini, metode OEE digunakan sebagai dasar konsep untuk menghitung produktivitas sistem operasional PDAM. Indikator-indikator yang digunakan untuk menghitung produktivitas sistem manajemen PDAM sesuai dengan indikator-indikator yang telah dievaluasi oleh BPPSPAM. Nilai produktivitas sistem operasional PDAM nantinya dapat menginterpretasikan kinerja dari aspek finansial dan non-finansial, serta dapat digunakan oleh pengambil keputusan dalam perbaikan sistem operasional di PDAM hanya melalui satu parameter (produktivitas).

Objek pada penelitian ini adalah PDAM yang berada di wilayah kerja Balai Litbang Penerapan Teknologi II, yaitu Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, Kalimantan, Bali dan Nusa Tenggara. Karakteristik PDAM yang dipilih sebagai objek penelitian meliputi hasil penilaian kinerja (PDAM sehat, PDAM kurang sehat, PDAM sakit), skala bisnis PDAM (PDAM Kota dan PDAM Kabupaten), serta tingkat *Non-Revenue Water* PDAM. Berdasarkan karakteristik tersebut maka ditetapkanlah lokasi penelitian berjumlah 6 PDAM, yaitu:

1. PDAM Kabupaten Badung, merupakan PDAM dengan kondisi sehat, skala bisnis PDAM kabupaten dengan jumlah pelanggan 63.455 sambungan rumah, dan memiliki tingkat NRW 30,30%.
2. PDAM Kabupaten Gunung Kidul merupakan PDAM dengan kondisi sehat, skala bisnis PDAM kabupaten dengan jumlah pelanggan 34.890

sambungan rumah, dan memiliki tingkat NRW 25,7%.

3. PDAM Kabupaten Tegal, merupakan PDAM yang tergolong sehat, skala bisnis PDAM kabupaten dengan jumlah pelanggan 19.684 sambungan rumah, dan memiliki tingkat NRW 27,1%.
4. PDAM Kabupaten Sintang, merupakan PDAM dengan kondisi sakit, skala bisnis PDAM kabupaten dengan jumlah pelanggan 4.143 sambungan rumah, dan memiliki tingkat NRW 34,3%.
5. PDAM Kota Balikpapan, merupakan PDAM dengan kondisi sehat, skala bisnis PDAM kota dengan jumlah pelanggan 87.750 sambungan rumah, dan memiliki tingkat NRW 27,5 %.
6. PDAM Kabupaten Lombok Utara, merupakan PDAM yang tergolong kurang sehat, skala bisnis PDAM kabupaten dengan jumlah pelanggan 6.617 sambungan rumah, dan memiliki tingkat NRW 32,40%.

Keenam PDAM yang memiliki karakteristik berbeda tersebut nantinya dapat merefleksikan pola indikator produktivitas secara umum untuk karakteristik tertentu.

Data yang dihimpun untuk mengukur produktivitas masing-masing PDAM adalah data sekunder dari Buku Kinerja PDAM Wilayah I, II, III, dan IV oleh BPPSPAM tahun 2014. Dari indikator-indikator penilaian/evaluasi kinerja PDAM selanjutnya dihitung produktivitas di masing-masing sampel PDAM dengan menggunakan konsep dasar model matematis OEE. Model matematis yang telah didefinisikan dalam pengukuran OEE ditransformasikan ke dalam pengukuran dari indikator BPPSPAM. Model matematis untuk menghitung nilai PDAM *Availability*, PDAM *Efficiency*, dan PDAM *Quality Rate* ditampilkan pada Tabel 3. Pengukuran produktivitas PDAM dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Produktivitas (\%)} = \text{Operation Availability (\%)} \times \text{Efficiency(\%)} \times \text{WTP Production Rate (\%)} \dots\dots\dots(1)$$

Pada pengukuran produktivitas PDAM, nilai kondisi ideal perlu dipertimbangkan lagi karena rata-rata PDAM di seluruh Indonesia memiliki tingkat NRW sebesar 20%-40% dan waktu operasi aktual yang bervariasi sehingga akan mempengaruhi nilai produktivitas PDAM.

Tabel 3. Model Matematis *Operation Availability, Efficiency, dan WTP Production Rate* Untuk Menghitung Produktivitas PDAM

No	Indikator	Rumus OEE	Indikator	Rumus Produktivitas PDAM
1	Availability (%)	$\frac{\text{Loading Time} / \text{Downtime}}{\text{Loading Time}}$	Operation availability (%)	$\frac{\text{Actual Operating Time}}{\text{Planned Operating Time}}$
2	Performance Efficiency (%)	$\frac{\text{Processed Amount} \times \text{Theoretical Cycle Time}}{\text{Operation Time}}$	Efficiency (%)	$\frac{\text{Actual Volume} \times \text{Cycle Time}}{\text{Operation Time}}$
3	Quality Rate (%)	$\frac{\text{Processed Amount} \times \text{Defect Amount}}{\text{Processed Amount}}$	Production rate (%)	$\frac{\text{Actual Volume} - \text{NRW Volume}}{\text{Actual Volume}}$

Sumber : Hasil Penelitian (2015)

Hasil dan Pembahasan

Data dasar perhitungan yang diperoleh dari hasil kinerja PDAM, digunakan untuk menghitung Jam Operasional, Volume Riil dan NRW dalam setahun (tabel 4). Untuk memperoleh jam operasional, yaitu dari perkalian jam operasional harian dikali 3600 (detik) dikalikan 365 (hari). Untuk memperoleh volume riil dalam liter per tahun dengan mengkalikan volume riil (liter/detik) dengan jam operasional (detik/tahun). NRW total diperoleh volume riil dikalikan dengan NRW distribusi.

Data yang memuat variabel-variabel actual *operating time, actual volume, dan Non-Revenue Water (NRW) amount* yang akan dihitung dengan menggunakan tiga indikator produktivitas di enam PDAM sampelditampilkan pada Tabel 5.

Dari data yang sudah dikumpulkan, selanjutnya dilakukan pengukuran produktivitas PDAM yang meliputi *operation availability, efficiency, dan production rate*. Hasil pengukuran tiga indikator produktivitas (*operation availability, efficiency, dan production rate*) di setiap sampel PDAM ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 4. Data Dasar Perhitungan Produktifitas

PDAM	Kapasitas produksi (L/det)	Voulme riil (L/det)	Jam operasional (jam)	Kapasitas produksi per tahun (L)	Efisiensi per tahun	NRW Distribusi
Kab. Badung	1619	1129	22	46,802,052,000	70%	30,34%
Kab. Gunung Kidul	686	266	18	16,225,272,000	39%	25,70%
Kab. Tegal	194	150	24	6,117,984,000	77%	27,10%
Kab. Sintang	132	55	9	1,561,032,000	42%	34,30%
Kota Balikpapan	1200	1156	23	36,266,400,000	96%	27,50%
Kab. Lombok Utara	149	61	23	4,503,078,000	41%	32,40%

Sumber : Hasil Penelitian (2015)

Tabel 5. Data *Actual Operating Time, Actual Volume dan NRW Amount* pada Enam Sampel PDAM (BPPSPAM. 2014)

No	Wil	PDAM	Jam Operasional /Actual Operating Time (detik/tahun)	Volume Riil/ Actual Volume (lt/tahun)	NRW Amount (lt/tahun)
1	IV	Kab. Badung	28.908.000	32.637.132.000	9.889.050.996
2	II	Kab. Gunung Kidul	23.652.000	6.291.432.000	1.616.898.024
3	II	Kab. Tegal	31.536.000	4.730.400.000	1.281.938.400
4	III	Kab. Sintang	11.826.000	650.430.000	223.097.490
5	III	Kota Balikpapan	30.222.000	34.936.632.000	9.607.573.800
6	IV	Kab. Lombok Utara	30.222.000	1.843.542.000	597.307.608

Sumber : Hasil Penelitian (2015)

Tabel 5. Hasil Pengukuran PDAM Operating Availability, PDAM Efficiency, PDAM Production Rate, dan Nilai Produktivitas PDAM

No	Wil	PDAM	Operation Availability (%)	Efficiency (%)	Production Rate (%)	Produktivitas (%)
1	IV	Kab. Badung	91.67	69.80	69.70	44.60
2	II	Kab. Gunung Kidul	75.00	38.80	74.30	21.62
3	II	Kab. Tegal	100.00	77.40	72.90	56.42
4	III	Kab. Sintang	37.50	41.30	65.70	10.18
5	III	Kota Balikpapan	95.83	96.40	72.50	66.98
6	IV	Kab. Lombok Utara	95.83	40.60	67.60	26.30

Sumber : Hasil Penelitian (2015)

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 6, nilai produktivitas terbesar adalah PDAM Kota Balikpapan dan nilai produktivitas terendah adalah PDAM Kabupaten Sintang. PDAM Kota Balikpapan memiliki nilai produktivitas sebesar 66.98% dengan nilai operation *availability* sebesar 95.83%, nilai *efficiency* sebesar 96.40%, dan nilai production rate sebesar 72.50%. Sedangkan nilai produktivitas terendah dari keenam sampel PDAM yang dipilih adalah PDAM Kabupaten Sintang yang memiliki nilai produktivitas sebesar 10.18%. PDAM Kabupaten Sintang memiliki nilai operation *availability* sebesar 37.50%, *efficiency* sebesar 41.30%, dan production rate sebesar 65.70%. Selain PDAM Kota Balikpapan yang memiliki nilai produktivitas tertinggi, PDAM Kota Tegal juga memiliki nilai ketiga indikator produktivitas yang konsisten ditunjukkan dengan nilai operation *availability* yang mencapai 100%, *efficiency* sebesar 77.40%, dan *production rate* sebesar 72.90%.

Operation *Availability* menunjukkan kemampuan operasi PDAM dalam melayani kebutuhan penyediaan air kepada pelanggannya dalam satu tahun. Berdasarkan data nilai operation *availability* yang ditunjukkan pada Tabel 5, PDAM Kabupaten Tegal memiliki nilai operation *availability* tertinggi mencapai 100% yang berarti bahwa PDAM Kabupaten Tegal memiliki waktu operasi selama 24 jam dalam satu hari. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pelayanan yang dilakukan oleh PDAM Kabupaten Tegal kepada pelanggannya sangat baik. Dari keenam sampel PDAM yang dipilih, nilai *operation availability* terendah adalah PDAM Kabupaten Sintang sebesar 37.50%. Nilai *availability* yang begitu rendah di PDAM Kabupaten Sintang menunjukkan bahwa PDAM Kabupaten Sintang hanya menggunakan waktu operasinya sebesar 37.50% dari waktu operasi PDAM yang direkomendasikan selama satu tahun.

Indikator kedua untuk menghitung nilai produktivitas adalah *efficiency*. Berdasarkan data *efficiency* yang ditunjukkan pada Tabel 5, PDAM

Kota Balikpapan memiliki nilai *efficiency* tertinggi sebesar 96.40% dan PDAM Kabupaten Gunung Kidul memiliki nilai *efficiency* terendah sebesar 38.80%. *efficiency* merupakan rasio antara volume aktual yang didistribusikan dengan total kapasitas volume. Dari data *efficiency*, PDAM Kota Balikpapan sangat efisien dalam mengoperasikan unit instalasi pengolahan airnya, ditunjukkan dengan besarnya nilai efisiensi yang mencapai 96.40%. Besarnya nilai *efficiency* dapat memberikan dua kesimpulan yaitu bahwa PDAM Kota Balikpapan mampu menunjukkan tingkat efisiensi operasi yang baik melalui volume riil yang didistribusikan, dan yang kedua menunjukkan bahwa PDAM Kota Balikpapan hampir 100% telah menggunakan kapasitas produksi unit instalasi pengolahan airnya dengan maksimal. Hal ini menjadi tantangan bagi PDAM Kota Balikpapan. Dengan nilai efisiensi sebesar 96.40%, PDAM Kota Balikpapan harus mulai merencanakan untuk menambah kapasitas produksi unit instalasi pengolahan airnya dengan mengimplementasikan berbagai rekomendasi kebijakan jangka panjang dan jangka pendek. Penambahan kapasitas jangka panjang dapat dilakukan dengan membangun unit instalasi pengolahan air yang baru. Pembangunan baru unit instalasi pengolahan air memerlukan biaya yang besar (*capital expenditure*) namun juga memberikan dampak berupa penambahan kapasitas yang sangat besar. Pembangunan unit instalasi pengolahan air yang baru minimal dapat memberikan penambahan kapasitas sebesar dua kali dari kapasitas produksi saat ini. Rekomendasi jangka panjang dilakukan untuk mengantisipasi prediksi pertumbuhan jumlah pelanggan eksponensial.

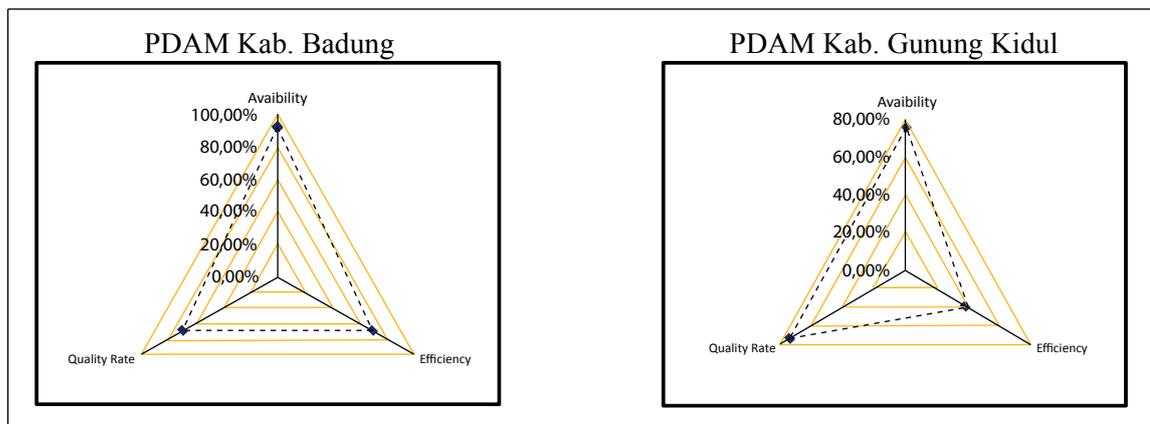
Alternatif kebijakan kedua yang dapat dilakukan oleh PDAM Kota Balikpapan dalam mengantisipasi kekurangan kapasitas (*capacity backlog*) dibandingkan permintaan (*demand*) yang terus meningkat adalah penambahan kapasitas jangka pendek dengan menerapkan teknologi uprating. Teknologi uprating merupakan salah satu metode optimalisasi peningkatan kapasitas

produksi unit pengolahan air dengan biaya rendah. Pamekas (2015) menjelaskan bahwa uprating adalah upaya peningkatan kapasitas produksi air minum dengan tidak menambah luas lahan dan unit instalasi baru. Teknologi ini disebut sebagai optimasi instalasi pengolahan air atau peningkatan kapasitas produksi. Objek pada unit instalasi pengolahan air yang akan dioptimasi dengan mengimplementasikan teknologi uprating terletak pada bak pengendap kedua (*secondary sedimentation*) dengan cara menambah luas bidang pengendapan partikel tersuspensi yang telah membentuk gumpalan (flok) pada kondisi aliran laminar. Implementasi teknologi uprating dapat meningkatkan kapasitas produksi PDAM Kota Balikpapan untuk mengantisipasi pertumbuhan pelanggan dalam jangka pendek dengan biaya yang rendah.

Indikator ketiga untuk mengukur nilai produktivitas PDAM adalah *production rate*. Nilai *production rate* menunjukkan tingkat *Non-Revenue Water (NRW)* atau air tidak berekening terhadap volume riil-nya di suatu PDAM. Tingkat NRW merupakan salah satu indikator penting yang

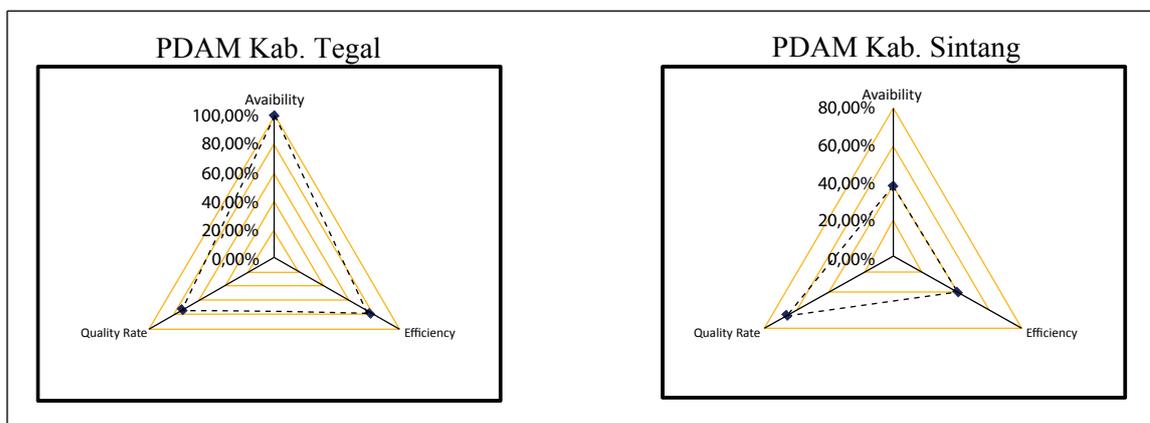
digunakan untuk menilai tingkat kesehatan PDAM. Dari tingkat NRW dapat disimpulkan kinerja PDAM dari berbagai aspek mulai dari aspek pelayanan, aspek keuangan, aspek operasional, dan aspek sumber daya manusia. Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 5, PDAM Kabupaten Gunung Kidul memiliki nilai *production rate* tertinggi sebesar 74.30%. Nilai ini lebih besar dibandingkan dengan nilai *production rate* PDAM Kota Balikpapan walau PDAM Kota Balikpapan memiliki nilai produktivitas tertinggi.

Pengukuran produktivitas dapat menunjukkan kemampuan ekonomis sistem operasional PDAM dengan lebih komprehensif melalui tiga indikator pembentuknya (*operation availability, efficiency* dan *production rate*). Hal ini menunjukkan kinerja finansial dan non-finansial PDAM. Evaluasi secara kualitatif dan validasi metode ini dapat dilakukan dengan observasi instansi sehingga memberikan rekomendasi kepada PDAM yang bersangkutan terkait rekomendasi perbaikan yang harus dilakukan sesuai dengan data-data yang ditunjukkan. Grafik nilai indikator masing-masing produktivitas PDAM (*operation availability, efficiency, dan production rate*) ditampilkan pada Gambar 1.



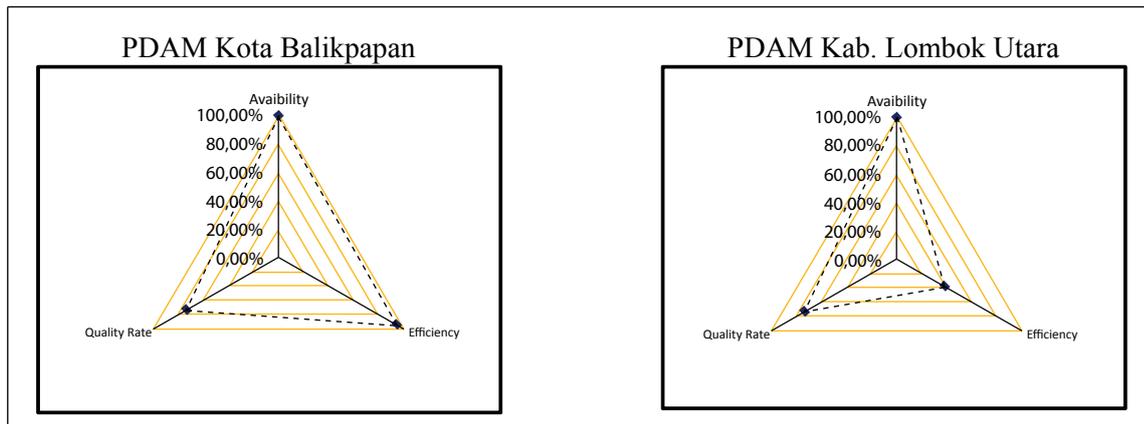
Gambar 1. Grafik Produktivitas di PDAM Kab. Badung dan Kab. Gunung Kidul

Sumber : Hasil Penelitian (2015)



Gambar 2. Grafik Produktivitas di PDAM Kab. Tegal dan Kab. Sintang

Sumber : Hasil Penelitian (2015)



Gambar 3. Grafik Produktivitas di PDAM Kota Balikpapan dan Kab. Lombok Utara

Sumber : Hasil Penelitian (2015)

Kesimpulan

Dari hasil pengukuran produktivitas, PDAM Kota Balikpapan memiliki nilai *operation availability*, *efficiency* dan *production rate* yang cenderung tinggi berturut-turut sebesar 95.83%, 96.40%, dan 72.50%. Berbeda dengan grafik PDAM Kab. Sintang yang lebih cenderung ke titik *production rate*. Besar nilai *operation availability* dan *efficiency* di PDAM Kab. Sintang adalah 37.50% dan 41.30%, sedangkan nilai *production rate* sebesar 65.70%. Grafik proporsi nilai produktivitas yang seimbang terletak di PDAM Kab Tegal dan Kota Balikpapan.

Perbaikan kinerja dapat dilakukan dengan mengevaluasi nilai pada ketiga indikator, meliputi *operation availability*, *performance efficiency*, dan *production rate*. Rekomendasi kebijakan melalui nilai *operation availability* dan *efficiency* dapat dilakukan dengan mempertimbangkan cakupan distribusi PDAM. PDAM yang memiliki skala bisnis yang besar membutuhkan kinerja *operation availability* yang tinggi untuk memenuhi kebutuhan distribusinya. Di lain sisi, semakin besar nilai *performance efficiency* PDAM menunjukkan bahwa hampir 100% kemampuan kapasitas produksinya sudah digunakan untuk keperluan distribusi, sehingga dibutuhkan kebijakan untuk menambah kapasitas produksi unit instalasi pengolahan airnya dengan mengimplementasikan rekomendasi kebijakan jangka panjang dan jangka pendek. Rekomendasi kebijakan jangka panjang dapat dilakukan dengan membangun unit instalasi pengolahan air yang baru, sedangkan alternatif kebijakan jangka pendek dapat dilakukan dengan menerapkan teknologi uprating. Indikator ketiga yang merupakan salah satu indikator terpenting dalam mengukur kinerja PDAM adalah *production rate*. Perbaikan nilai *production rate* dapat dilakukan dengan menurunkan nilai *Non-Revenue*

Water (NRW) atau air tidak berekening terhadap volume riil yang didistribusikan. Manajemen penanganan NRW yang baik disuatu PDAM akan secara komprehensif menilai berbagai aspek kinerja di suatu PDAM baik aspek pelayanan, operasional, keuangan, dan sumber daya manusia.

Evaluasi produktivitas PDAM ini dapat menjadi pertimbangan untuk digunakan oleh BPPSPAM dengan mengukur produktivitas PDAM yang merefleksikan kemampuan ekonomis sistem operasional (kinerja finansial dan non-finansial) perusahaan dari variabel jam kerja, volume yang didistribusikan, kapasitas volume, dan tingkat NRW.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan penulis kepada BPPSPAM Kemen PUPR, Perpamsi, PDAM Badung, PDAM Gunung Kidul, PDAM Tegal, PDAM Sintang, PDAM Balikpapan, PDAM Lombok Utara, AKATIRTA, Balitbang PUPR, Yun Prihantina ST. MSc, Wahyu K, S.Sos, M. Jauharul, SE, MM, Nur Alvira, SKM, MPH, Balai Litbang Sosekling Bid. Kim, PKPT dan semua pihak terkait.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, Soenandi, I., dan Aprilia, C. 2013. Peningkatan Kinerja Mesin Dengan Pengukuran Nilai OEE Pada Departemen Forging Di PT. APP. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* 1(2) :67-74.
 Ansori, N., dan Mustajib, I.F. 2013. Sistem Perawatan Terpadu: *Edisi Pertama*. Penerbit Graha Ilmu. Indonesia.
 BPPSPAM. 2014. Buku Kinerja PDAM 2014 Wil I. Jakarta.
 BPPSPAM. 2014. Buku Kinerja PDAM 2014 Wil II. Jakarta.
 BPPSPAM. 2014. Buku Kinerja PDAM 2014 Wil III. Jakarta.

- BPPSPAM. 2014. Buku Kinerja PDAM 2014 Wil IV. Jakarta.
- BPPSPAM. 2014. Petunjuk Teknis Evaluasi Kinerja PDAM. Jakarta.
- Chaeronsuk, C., dan Chansa-ngavej, C. 2008. Intangible Asset Management Framework for Long-term Financial Performance. *Journal of Industrial Management & Data Systems* 108 (6) : 812-828.
- Dewi, M.P., Rosiawan, M., dan Sari, Y. 2013. Penerapan Good Manufacturing Practices dan 5S Untuk Peningkatan Produktivitas Di PT. Catur Pilar Sejahtera Surabaya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya* 2 (1).
- Erwin, H. 2014. *Thesis: Evaluasi Proses Produksi Baterai Lithium Coin Berdasarkan Pendekatan Overall Equipment Effectiveness Studi Pada PT FDK Indonesia*. Yogyakarta: Perpustakaan Pusat Universitas Gadjah Mada.
- Djunaidi, M., dan Natasya, R. 2013. Pengukuran Produktivitas Mesin Dengan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PT. Sinar Sosro KPB. Cakung. *Simposium Nasional Teknologi Terapan (SNTT)*.
- Habib, A.S., dan Supriyanto, H. 2012. Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Sebagai Pedoman Perbaikan Efektivitas Mesin CNC Cutting. *Jurnal Teknik POMITS 1 (1)*:1-6.
- Hansen, R.C. 2002. *Overall Equipment Effectiveness – A Powerful Production/Maintenance Tool for Increased Profits*. Industrial Press Inc. New York.
- Huda, M. dan Riharjo I.B. 2013. Analisis Pelaporan Kinerja pada Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Ilmu & Riset Akuntansi* 2 (12).
- Indriati, N.N., Rahman, A., Tantrika, C.F.M. 2014. Analisis Produktivitas dan Environmental Performance Indicator (EPI) Pada Produk SKM Dengan Metode Green Productivity Pada Perusahaan Rokok Adi Bungsu Malang. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri* 2(5).
- Mohammad, I.R. 2015. *Skripsi: Penerapan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Implementasi Total Productive Maintenance (TPM) Studi Kasus Di PT. Adi Satria Abadi Kalasan*. Fakultas Teknik, Sains dan Matematika, Jurusan Elektro dan Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta.
- Nawirah. 2014. Penerapan Sistem Manajemen Strategi Berbasis Balance Scorecard pada Organisasi Sektor Publik. *El Muhasaba: Jurnal Akuntansi* 4 (2) (E-ISSN:2442-8922).
- Pamekas. 2015. NRW dan Uprating Instalasi Pengolahan Air Minum - Bahan Paparan. Jakarta 31 Juli 2015.
- Phusavat, K. 2013. *Productivity Management in an Organization: Measurement and Analysis*. ToKnowPress. Thailand.
- Supriyanto F.T., dan Wisnubroto, M.Y.P. 2014. Analisis Produktivitas Menggunakan Metode Cobb Douglas dan Metode Habberstad (POSPAC) (Studi Kasus di Pabrik Pengecoran Logam PT Baja Kurnia). *Jurnal REKAVASI 2 (1) Mei : 25-32 (ISSN: 2338-7750 25)*.
- Tanaamah, A.R., Beeh, Y.R., dan Ngemba, H.R. 2013. Produktivitas Hotel Menggunakan Metode OMAX (Studi Kasus: Hotel Le Beringin Salatiga). *Jurnal Teknologi Informasi-Aiti* 10 (2) Agustus : 101-200.
- Utami, C.W. 2002. Peningkatan Nilai Perusahaan Melalui Perbaikan Produktivitas Dan Kualitas Pada Sektor Jasa Sebuah Analisis Konseptual. *Jurnal Manajemen & Kewirausahaan* 4 (1): 56-64.
- Wibowo A., dan Alfen H.W., 2014, Benchmarking the Efficiencies of Indonesia's Municipal Water Utilities Using Stackelberg Data Envelopment Analysis. *Benchmarking: An International Journal* 22 (4) 2015: 588-609. © Emerald Group Publishing Limited, 1463-5771, DOI 10.1108/BIJ-01-2014-0009.
- Widyastuti, N., Parwati, C.I., dan Asih E.W. 2014. Analisis Produktivitas Pada Proses Penyepuhan Dengan Metode Green Productivity. *Jurnal REKAVASI, 2 (1) Mei : 33-38*.

