

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

5.1 Simpulan

Setelah melalui tahap analisis dari setiap output yang dihasilkan pada pembahasan sebelumnya, dapat diketahui kesimpulan dari penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. Berdasarkan studi literasi dan juga observasi lapangan yang telah dilakukan, diperoleh bahwa pada sistem baterai di suatu gardu induk mensupply beberapa jenis pembebanan. Pada umumnya, jenis pembebanan pada sistem baterai gardu induk mencakup *supply stand-by* dan *back-up* untuk motor penggerak Pemutus Tenaga (PMT) dan Pemisah (PMS), relay proteksi dan meter-meter digital, sinyal/indikator, alarm, *tripping* dan *closing coil*, hingga untuk lampu penerangan darurat. Hal ini berlaku juga dimana menjadi tempat penelitian ini juga dilaksanakan yaitu di Gardu Induk Pan Asia dengan total arus pembebanan di range 4,68-6,04 Ampere.
2. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perubahan kinerja sistem baterai suatu gardu induk dapat dipengaruhi oleh pembebanan yang diterimanya. Dengan pengolahan data pengukuran metode statistika regresi menggunakan bantuan *Ms. Excel* akan diperoleh hubungan matematis pengaruh arus pembebanan terhadap parameter tegangan sel, perubahan berat jenis (*specific gravity*) elektrolit, dan volume elektrolit sel baterai. Sebelumnya, pembahasan poin ini dijelaskan rinci pada bagian diskusi poin 4.2.4.
 - a. Hasil analisis dengan metode Regresi Logaritmik dengan menunjukkan hasil hubungan matematis terbaik yaitu $Y = -0,026 \ln(X) + 1,3631$, dengan Y yaitu Tegangan Sel dan X yaitu Arus Pembebanan dibagi dengan jumlah sel. Dengan *Trendline* menurun dan dari hubungan/model matematis tersebut memiliki definisi yaitu nilai konstan tegangan sel sebesar 1,3631 Volt. Apabila nilai variabel X (Arus Pembebanan dibagi dengan jumlah sel) naik 1 satuan maka akan menambah nilai tegangan sel sebesar $-0,026 \ln(X)$ Volt.

- b. Untuk pengaruh pembebanan terhadap perubahan berat jenis (*specific gravity*) elektrolit, hubungan matematis yang terbaik dihasilkan Metode Regresi Polinomial dengan menunjukkan hasil hubungan matematis $Y = -1,5318x^2 + 0,1761x + 1,1864$, dengan Y yaitu Berat Jenis (*Specific Gravity*) Elektrolit dan X yaitu Arus Pembebanan dibagi dengan jumlah sel. Dengan *Trendline* menurun dan dari hubungan/model matematis tersebut memiliki definisi yaitu nilai konstan berat jenis (*specific gravity*) elektrolit sebesar $1,1864 \text{ g/cm}^3$. Apabila nilai variabel X (Arus Pembebanan dibagi dengan jumlah sel) naik 1 satuan maka akan menambah nilai berat jenis (*specific gravity*) sebesar $-1,5318x^2 + 0,1761x \text{ g/cm}^3$.
- c. Untuk pengaruh pembebanan terhadap perubahan volume elektrolit, hubungan matematis yang paling optimal digunakan dengan Metode Regresi Polinomial yang menunjukkan hasil hubungan matematis terbaik $Y = -11958x^2 + 1379,4x + 3096$, dengan Y yaitu Volume Elektrolit dan X yaitu Arus Pembebanan dibagi dengan jumlah sel. Dengan *Trendline* menurun dan dari hubungan/model matematis tersebut memiliki definisi yaitu nilai konstan awal volume elektrolit sebesar 3096 cm^3 . Apabila nilai variabel X (Arus Pembebanan dibagi dengan jumlah sel) naik 1 satuan maka akan menambah nilai volume elektrolit sebesar $-11958x^2 + 1379,4x \text{ cm}^3$.
3. Dengan hasil analisis yang dipaparkan sebelumnya, berikut adalah bagaimana keeratan atau kuat pengaruh dari arus pembebanan terhadap parameter tegangan sel, perubahan berat jenis (*specific gravity*) elektrolit, dan volume elektrolit sel baterai. Sebelumnya, pembahasan poin ini dijelaskan rinci pada bagian diskusi poin 4.2.4.
- a. Hubungan matematis yang dihasilkan memiliki nilai rerata error sebesar 10,356%. Dengan jumlah sampel sama dengan jumlah populasi, maka koefisien determinasi ($D = R \text{ Square}$) sama dengan nilai koefisien korelasi (R) yakni $D = R = \sqrt{R \text{ Square}} = \sqrt{0,3314} = 0,57567$. Sehingga dengan begitu, besar koefisien determinasi Pengaruh Arus Pembebanan Terhadap Tegangan Sel sebesar 0,57567 atau 57,567%.

Pada tabel kategori koefisien korelasi, nilai tersebut berada dalam kategori Sedang. Dengan nilai signifikansi di $0,00 < 0,05$ membuktikan variabel Arus Pembebanan berpengaruh secara signifikan terhadap variabel Tegangan Sel.

- b. Hubungan matematis yang dihasilkan memiliki nilai rerata error sebesar 3,9156%. Dengan jumlah sampel sama dengan jumlah populasi, maka koefisien determinasi ($D = R \text{ Square}$) sama dengan nilai koefisien korelasi (R) yakni $D = R = \sqrt{R \text{ Square}} = \sqrt{0,0206} = 0,143527$. Sehingga dengan begitu, besar koefisien determinasi Pengaruh Arus Pembebanan Terhadap Berat Jenis (*Specific Gravity*) Elektrolit sebesar 0,143527 atau 14,3527%. Pada tabel kategori koefisien korelasi, nilai tersebut berada dalam kategori Sangat Rendah. Dengan nilai signifikansi diluar dari $0,00 < 0,05$ membuktikan variabel Arus Pembebanan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap Berat Jenis (*Specific Gravity*) Elektrolit.
- c. Hubungan matematis yang dihasilkan memiliki nilai rerata error sebesar 3,9156%. Dengan jumlah sampel sama dengan jumlah populasi, maka koefisien determinasi ($D = R \text{ Square}$) sama dengan nilai koefisien korelasi (R) yakni $D = R = \sqrt{R \text{ Square}} = \sqrt{0,017} = 0,130384$. Sehingga dengan begitu, besar koefisien determinasi Pengaruh Arus Pembebanan Terhadap Volume Elektrolit sebesar 0,130384 atau 13,04%. Pada tabel kategori koefisien korelasi, nilai tersebut berada dalam kategori Sangat Rendah. Dengan nilai signifikansi diluar dari $0,00 < 0,05$ membuktikan variabel Arus Pembebanan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap Volume Elektrolit.

5.2 Implikasi

Dari hasil yang didasarkan pada penelitian tersebut dapat dipaparkan beberapa implikasi yaitu sebagai berikut:

1. Implikasi Teoritis

Secara teoritis, melalui pendekatan perhitungan menggunakan metode pengolahan data regresi mampu menyelesaikan permasalahan dalam meramalkan

respon perubahan kinerja suatu sistem baterai gardu induk terhadap pembebanan yang ditanggungnya. Dengan hubungan matematis yang berhasil menjadi output penelitian ini, dapat diperhitungkan kondisi perubahan parameter kinerja sistem baterai ke depan sebelum terinstalasi secara aktual di lapangan.

2. Implikasi Praktis

Secara praktis, hubungan matematis yang dihasilkan dari penelitian ini dapat menjadi rujukan monitoring perubahan kinerja sistem baterai terkini di suatu gardu induk dilihat dari parameter ukur pembebanannya dan dipergunakan untuk penelitian lebih lanjut bagi para peneliti lainnya di bidang sistem DC baterai.

5.3 Rekomendasi

Dalam melakukan pengembangan penelitian ini, terdapat beberapa rekomendasi berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh peneliti yaitu:

1. Dalam penelitian ini masih terdapat beberapa kekurangan sehingga untuk peneliti selanjutnya yang memiliki minat dengan topik sistem DC baterai dan peramalan kinerja dilihat dari parameter-parameter yang dianalisis.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat mengumpulkan literatur dan informasi lebih banyak lagi untuk parameter-parameter kinerja sistem baterai lainnya sehingga analisis dan bahasan konten dapat lebih berkembang.
3. Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan beragam metode pengolahan data lainnya sehingga akurasi dan reliabilitasnya lebih baik dan optimal daripada metode pengolahan data statistika regresi.