

**Pemantauan Jarak Jauh *Leach Feeding Plant* Berbasis Android di
PT.Agincourt Resources.**

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

oleh

Sansan Mauludin

223441904



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI JURUSAN
TEKNIK OTOMASI MANUFAKTUR DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

**Pemantauan Jarak Jauh *Leach Feeding Plant* Berbasis Android di
PT.Agincourt Resources.**

Oleh:

Sansan Mauludin

223441904

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 7 Agustus 2024

Disetujui,

Pembimbing I,



Wahvu Adhie Candra S.T., M.Sc.
NIP. 197701092023211004

Pembimbing II,



Ridwan, S.S.T., M.Eng.
NIP. 197806122001121002

Disahkan,

Penguji I,



Sandy Bhawana Mulia,
S.Pd., M.T.
NIP. 198611052019031009

Penguji II,



M. Harry Khomas
Saputra, S.T., M.Ti.
NIP. 198803242022031002

Penguji III,



Budikasih S.Tr., M.Sc.Eng
NRP. 223411001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	:	Sansan Mauludin
NIM	:	223441904
Jurusan	:	Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika
Program Studi	:	Teknologi Rekayasa Otomasi
Jenjang Studi	:	Diploma 4
Jenis Karya	:	Tugas Akhir
Judul Karya	:	Pemantauan Jarak Jauh <i>Leach Feeding Plant</i> Berbasis Android di PT. Agincourt Resources.

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 07 Agustus 2024
Yang Menyatakan,



Sansan Mauludin
NIM 223441904

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sansan Mauludin
NIM : 223441904
Jurusan : Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Pemantauan Jarak Jauh Leach Feeding Plant Berbasis Android di PT. Agincourt Resources

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 07 Agustus 2024
Yang Menyatakan,



Sansan Mauludin
NIM 223341904

MOTO PRIBADI

Berangkat dengan penuh keyakinan. Berjalan dengan penuh keikhlasan dan Istiqomah dalam menghadapi cobaan. Hanya kepada Allah saya mengabdikan, memohon ampunan dan pertolongannya.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, kakak dan adik saya, teman-teman saya dan semua pihak yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini. Jazakallahu Khairan

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepadaNya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepadaNya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalanNya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagiNya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hambaNya dan RasulNya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “*PEMANTAUAN JARAK JAUH LEACH FEEDING PLANT BERBASIS ANDROID DI PT.AGINCOURT RESOURCES.*”.

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Teknik Rekayasa Otomasi di Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Mohammad Nurdin, S.T., M.A.B.
2. Ketua Jurusan Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika, Bapak Ismail Rokhim S.T., M.T.
3. Ketua Program Studi Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika, Ibu Nurhayati, S.T., M.Sc.
4. Para Pembimbing tugas akhir Bapak Wahyu Adhie Candra S.T, M.Sc., Bapak Ridwan, S.S.T., M.Eng.

5. Para Penguji siding tugas akhir Bapak Sandy Bhawana Mulia, S.Pd., M.T. Bapak M. Harry Khomas Saputra, S.T., M.Ti., dan Bapak Faisal Abdulrahman Budikasih S.Tr., M.Sc.Eng.
6. Seluruh Panitias Tugas Akhir.
7. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Ibu Wiwi Karwita dan Bapak Djuarsa(alm) dan Ibu Hj. Ade Yayat alm. Bapak Haji Cecep Fachrurozi yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Untuk Istri saya Ala Nihayah serta anak-anak saya Bilbina Baheera Eshal, Madina Abdeel Razi dan Maulana Malik Fachrurozi yang telah mendukung penuh, mendo'akan dan memberikan motivasi kepada penulis untuk penyelesaian tugas akhir ini. Untuk kakak dan adik saya yang telah mendukung penuh, mendo'akan dan memberikan motivasi kepada penulis untuk penyelesaian tugas akhir ini.
9. Untuk management PT. Agincourt Resources dan rekan di divisi maintenance yang telah mengizinkan dan mendukung atas penelitian karya tulis ilmiah ini. Dan untuk rekan sejawat prodi teknik rekayasa otomasi yang telah mendukung penuh, mendo'akan, memberikan saran dan ilmu, dan memberikan motivasi kepada penulis untuk penyelesaian tugas akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, Agustus 2024



Sansan Mauludin

ABSTRAK

Leaching sianida adalah proses ekstraksi emas dari bijih emas dengan menggunakan larutan sianida yang bereaksi dengan emas sehingga membentuk larutan kompleks yang kemudian dipisahkan dan diendapkan. Untuk mendapatkan proses *Leaching* yang optimal, set point nilai pH larutan *Slurry Leach Tank* 1 adalah 10.1-10.5 dan stabilitas pasokan dari tangki *Leach Feed Hopper* harus dijaga sesuai set point yaitu 50-55%. Adapun equipment *Leach* 1 dan *Leach Feed Hopper* disebut *Leach Feeding Plant*. Saat ini pemantauan dilakukan menggunakan SCADA/Citect Anywhere yang bisa diakses dari PC/laptop dengan browser *Chrome* sedangkan user memerlukan pemantauan tambahan dari *Smartphone Android* dan laporan harian nilai pH dan Level dan disimpan di *Sharefolder Online*. Metode yang digunakan adalah mengirim sinyal 4-20 ke *Converter Modul* dari PLC modicon M580, lalu *Converter Modul* mengirimkan sinyal 0-3.3 volt ke ESP32, setelah itu ESP32 berkomunikasi menggunakan protokol HTTP dengan platform *Thingspeak/Thingview*, Sedangkan *Google Appscript* berkomunikasi dengan *Thingspeak* menggunakan protokol HTTP untuk mengambil data pH dan Level, selanjutnya dikirimkan *Google Spreadsheet*, *Email*, dan *Google Drive*. Hasil penelitian ini adalah sebuah *Prototype* pemantauan jarak jauh *Leach Feeding Plant*, dengan hasil pengujian konversi sinyal analog 4-20mA menjadi sinyal analog 0-3,3V menggunakan *Converter Modul* dengan akurasi sebesar 100%, Sedangkan hasil pengiriman data nilai pH dan Level ke platform *ThingSpeak* menggunakan protokol HTTP mendapatkan tingkat keberhasilan rata-rata sebesar 86.3% dengan delay 2.19 detik, pengisian baris untuk nilai level dan pH di *Google Spreadsheet* setiap 30 menit berhasil terisi sebanyak 47-48 baris dengan deviasi interval +/- 2 detik, *Google AppScript* berhasil mengirim data pemantauan dalam bentuk pdf di pagi hari di jam 6-7 pagi ke email user dan share folder dalam bentuk pdf, komparasi antara nilai pH dan level pemantauan local dengan pemantauan prototype didapatkan akurasi 1.5% untuk nilai *Level Slurry* dan -0.03 untuk nilai pH.

Kata kunci: *Leach Feeding, Remote pH & Level Monitoring, Mobile Monitoring, Alarm Management, IoT.*

ABSTRACT

Cyanide Leaching is the process of extracting gold from gold ore using a cyanide solution that reacts with the gold to form a complex solution, which is then separated and precipitated. To achieve an optimal Leaching process, the set point for the pH value of the Slurry Leach Tank 1 solution is 10.1-10.5, and the stability of the supply from the Leach Feed Hopper tank must be maintained at the set point of 54-55%. The equipment for Leach 1 and the Leach Feed Hopper is called the Leach Feeding Plant. Currently, monitoring is conducted using SCADA/Citect Anywhere, which can be accessed from a PC/laptop with a Chrome browser, while the user requires additional monitoring from an Android smartphone and daily reports of pH and Level values stored in an online share folder. The method used involves sending a 4-20mA signal to a Converter Module from a Modicon M580 PLC. The Converter Module then sends a 0-3.3V signal to the ESP32, which communicates using the HTTP protocol with the ThingSpeak/ThingView platform. Google AppScript communicates with ThingSpeak using the HTTP protocol to retrieve pH and Level data, which is then sent to Google Spreadsheet, Email, and Google Drive. The result of this research is a prototype for remote monitoring of the Leach Feeding Plant. The test results showed the conversion of the 4-20mA analog signal to a 0-3.3V analog signal using the Converter Module with 100% accuracy. The data transmission of pH and Level values to the ThingSpeak platform using the HTTP protocol achieved an average success rate of 86.3% with a delay of 2.19 seconds. The filling of rows for Level and pH values in Google Spreadsheet every 30 minutes successfully filled 47-48 rows with an interval deviation of +/- 2 seconds. Google AppScript successfully sent monitoring data in PDF format in the morning between 6-7 AM to the user's email and share folder. The comparison between local monitoring values and prototype monitoring showed an accuracy of 1.5% for Slurry Level values and -0.03 for pH values.

Keywords: *Leach Feeding, Remote pH & Level Monitoring, Mobile Monitoring, Alarm Management, IoT.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS.....	1
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)	2
MOTO PRIBADI	3
KATA PENGANTAR.....	4
ABSTRAK	6
ABSTRACT	7
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR TABEL	12
DAFTAR GAMBAR.....	13
DAFTAR LAMPIRAN	16
Lampiran 1 (Data Pribadi Sansan Mauludin).....	16
Lampiran 2 (Data Sheet Schneider M580 PLC)	16
Lampiran 3 (Coding Arduino IDE).....	16
Lampiran 4 (Coding Google App Script)	16
Lampiran 5 (Coding Wokwi Simulator)	16
Lampiran 6 (ThingSpeak Data Import).....	16
Lampiran 8 (Alat Penelitian).....	16
Lampiran 9 (Photo Pengujian 4-20 mA to 3.3 Volt Modul Converter)	16
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	17
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Batasan Masalah.....	2
I.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
I.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1. Tinjauan Teori	6

II.1.1	<i>Gold Extraction (Leaching Process)</i>	6
II.1.2	Sistem kerja <i>Leach Feed Plant</i>	7
II.1.3	Internet of Things (IoT)	9
II.1.4	Monitoring	10
II.1.5	HMI.....	12
II.1.6	Alarm Management System.....	12
II.1.8	Protokol Hart.....	13
II.1.9	Protokol HTTP	15
II.1.10	API (Application Programming Interface).....	17
II.2	Tinjauan Alat.....	17
II.2.1	Schneider M580 PLC	17
II.2.2	Mikrokontroler ESP 32	18
II.2.3	4-20mA to 0-5 VDC Converter Module DC 7-30V	20
II.2.4	DC 12V/24V 4-20mA Current PLC Signal Generator	21
II.3	Tinjauan Aplikasi	22
II.3.1	Platform <i>ThingSpeak</i>	22
II.3.2	<i>Google Spreadsheet</i>	23
II.3.3	<i>Apps Script</i>	24
II.3.4	Pengiriman Data Ke Google Mail.....	25
II.4.	Studi Penelitian Terdahulu	25
BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH		33
III.1.	Untuk Metode Penelitiannya Menggunakan Metode Penelitian VDI 2206.	33
III.2.	Analisis Kebutuhan.....	35
III.3	Konsep Perancangan Sistem.....	37
DC 12V/24V 4-20mA Current PLC Signal Generator		39
III.4	Domain Design Spesifik.	39
III.4.1	Perancangan Domain Mekanik	40

III.4.2	Perancangan Domain Elektrik.....	43
III.4.2.1	Koneksi Sensor (Input)	44
III.4.2.2	Koneksi Output	45
III.4.3	Perancangan Domain Informatik	46
III.4.3.1	Perancangan Arduino IDE.	47
III.4.3.2	Perancangan Platform <i>ThingSpeak</i> dan <i>ThingView</i>	51
III.4.3.3	Perancangan Platform <i>Google Spreadsheet</i>	54
III.4.2.4	Perancangan Format Pengiriman Email.....	56
III.5	Integrasi Sistem.....	57
III.5.1	Implementasi Sistem	57
III.5.2	Pengujian Sistem.....	58
III.5.3	Operasi dan Pemeliharaan Sistem.....	59
III.6	Pemodelan dan Analisis Model.....	59
III.7	Produk	59
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	61
IV.1	Pengujian Fungsional Alat.....	62
IV.1.1	Pengujian Modul 4-20 mA to 0-3.3 Volt <i>Converter Module</i>	62
IV.1.2	Pengujian Konversi Sinyal terhadap Program ke ESP32.....	64
IV.1.3	Pengujian Tampilan LCD I2C 2004 dan LED.....	66
IV.1.4	Pengujian Buzzer	69
IV.1.5	Pengujian Sistem Pemantauan Tambahan Terhadap Sistem Kendali dan Pemantauan Lokal Citect Anywhere.	70
IV.2	Pengujian Pengiriman Data ke <i>Cloud</i>	71
IV.2.1	Pengujian Pengiriman Data ke ThinkSpeak dan Thingview.....	71
IV.2.2	Pengujian Pengiriman Data ke Google Spreasheet.....	79
IV.2.3	Pengiriman Data Spread Sheet ke Email	82
IV.2.4	Pengujian perbandingan <i>Google SpreadSheet</i> dan <i>Thingview</i>	86

IV.2.5 Pengujian Komparasi <i>ThingSpeak/ThingView</i> Terhadap <i>SCADA Citect Anywhere</i>	89
IV.3 Analisa Hasil Pengujian.....	93
Pengujian perbandingan <i>Google SpreadSheet</i> dan <i>Thingview</i>	97
BAB V PENUTUP	99
V.1 Kesimpulan.....	99
V.1 Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN 1	106
Lampiran 1 (Data Pribadi Sansan Mauludin).....	106
Lampiran 2 (Data Sheet Schneider M580 PLC)	109
Lampiran 3 (Coding Arduino IDE).....	111
Lampiran 4 (Coding Google App Script)	118
Lampiran 5 (Coding <i>Wokwi Simulator</i>).....	122
Lampiran 6 (<i>ThingSpeak Data Import</i>).....	126
Lampiran 7 (<i>SCADA Citect Anywhere Data Import</i>).....	126
Lampiran 8 (Photo Alat)	127
Lampiran 9 (Pengujian Akurasi 4-20 mA to 0-3.3Volt Module Converter)...	128

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Terdahulu Untuk Rumusan Masalah No. 1	25
Tabel II. 2 Penelitian Terdahulu Untuk Rumusan Masalah No. 2	28
Tabel II. 3 Penelitian Terdahulu Untuk Rumusan Masalah No. 3	29
Tabel II. 4 Penelitian Terdahulu Untuk Rumusan Masalah No. 4	31
Tabel III. 1 Persyaratan Sistem Pemantauan Leach Feeding Plant.....	36
Tabel IV. 1 Tabel Input Out Sistem	61
Tabel IV. 2 Pengujian Converter Module DC 7-30V dari sinyal input 4-20mA ke sinyal volt 3.2 volt.....	64
Tabel IV. 3 Pengujian Converter Module DC 7-30V ke Program Arduino IDE..	65
Tabel IV. 4 Hasil Verifikasi Fungsi Dari Display LCD I2C 2004.....	67
Tabel IV. 5 Hasil Pengujian Buzzer.....	69
Tabel IV. 6 Hasil Pengujian Pemantauan Level Tangki <i>Leach Feed Hopper</i> ke-1	73
Tabel IV. 7 Tabel. Hasil Pengujian Awal Pemantauan Level Tangki Leach 1	74
Tabel IV. 9 Hasil Pengujian Awal Pemantauan Level Tangki Leach 1.....	75
Tabel IV. 10 Hasil Pengujian Pengiriman Data Pada 3 Waktu Yang Berbeda.....	78
Tabel IV. 11 Pengukuran Interval dan Span Pengiriman data dari <i>ThingSpeak</i> ke <i>Google SpreadSheet</i>	81
Tabel IV. 12 Perbandingan antara nilai pemantauan level <i>Slurry</i> pada <i>ThingView</i> dan <i>GoogleSpreadsheet</i>	86
Tabel IV. 13 Perbandingan antara nilai pemantauan pH pada <i>ThingView</i> dan <i>GoogleSpreadsheet</i>	88
Tabel IV. 14 Tabel Perbandingan data <i>Citect Anywhere</i> dan <i>ThingSpeak/ThingView</i> pada untuk pemantauan level tangki <i>Leach Feed Hopper</i>	89
Tabel IV. 15 Tabel Perbandingan data <i>Citect Anywhere</i> dan <i>ThingSpeak/ThingView</i> pada untuk pemantauan pH pada tangki <i>Leach</i> 1.	91
Tabel IV. 16 Rangkuman pengujian berdasarkan rumusan masalah 1	94
Tabel IV. 17 Rangkuman pengujian berdasarkan rumusan masalah 2	95
Tabel IV. 18 Rangkuman pengujian berdasarkan rumusan masalah 3	95
Tabel IV. 19 Rangkuman pengujian berdasarkan rumusan masalah 4	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 HMI Scada Citect Anywhere, <i>marking</i> merah kiri (<i>Leach Feed Hopper</i>) dan <i>Marking</i> merah kanan (<i>Tangki Leach 1</i>).....	8
Gambar II. 2 Proses Pengolahan Emas di area pengolahan emas PT. Agincourt Resources.	8
Gambar II. 3 Ilustrasi aplikasi IoT [13]	10
Gambar II. 4 <i>Alarm Management Lifecycle</i>	13
Gambar II. 5 PLC Modicon M580	18
Gambar II. 6 Pin-pin pada ESP32 [20]	19
Gambar II. 7 4-20mA to 0-5 VDC <i>converter module</i> DC 7-30V I/O lay out.....	20
Gambar II. 8 Dimensi 4-20mA to 0-5 VDC <i>converter module</i> DC 7-30V.....	20
Gambar II. 9 <i>ThingSpeak</i> IoT arsitektur [24].....	22
Gambar II. 10 Tampilan antarmuka aplikasi <i>ThinkView – ThingSpeak Viewer</i> [25]	23
Gambar III. 1 DC 12V/24V 4-20mA Current PLC Signal Generator [21].....	21
Gambar III. 2 Observasi <i>leach feeding plant</i>	35
Gambar III. 3 Arsitektur sistem 1	38
Gambar III. 4 Arsitektur sistem 2	39
Gambar III. 5 <i>Hardware General Arrangment for Simulation</i>	40
Gambar III. 6 Gambar desain mekanik ESP32 Box	41
Gambar III. 7 Gambar Desain Mekanik Signal Injector Assembly.	41
Gambar III. 8 ESP 32 <i>Base Frame</i>	42
Gambar III. 9 ESP32 Base Frame Cover	42
Gambar III. 10 Desain domain mekanik <i>Signal Injector Assembly</i>	43
Gambar III. 11 Design perancangan domain elektrikl menggunakan <i>Wokwi Simulator</i>	44
Gambar III. 12 Simulasi nilai level dan pH slurry kondisi “-Lolo-“menggunakan <i>Wokwi Simulator</i>	47
Gambar III. 13 Simulasi nilai level dan pH slurry kondisi “-Lo-“menggunakan <i>Wokwi Simulator</i>	48

Gambar III. 14 Simulasi nilai level dan pH slurry kondisi “On SP” menggunakan <i>Wokwi Simulator</i>	49
Gambar III. 15 Simulasi nilai level dan pH slurry kondisi “-Hi- “menggunakan <i>Wokwi Simulator</i>	49
Gambar III. 16 Simulasi nilai level dan pH slurry kondisi “-Hihi-“menggunakan <i>Wokwi Simulator</i>	50
Gambar III. 17 Flow Chart Program Arduino IDE.	51
Gambar III. 18 Pembuatan channel <i>ThingSpeak</i> untuk penelitian.....	52
Gambar III. 19 Site map antarmuka <i>ThingSpeak</i>	52
Gambar III. 20 Tampilan Channel ID pada <i>ThingSpeak</i>	53
Gambar III. 21 Dari kiri ke kanan untuk tahapan akses pemantauan <i>Leach Feeding Plant</i> menggunakan aplikasi <i>ThingView</i>	53
Gambar III. 22 Desain tampilan spreadsheet	54
Gambar III. 23 <i>Google Apps Script</i> diagram alir untuk perancangan spreadsheet.....	55
Gambar III. 24 Perancangan laporan pengiriman data <i>Leach Feed Plant</i>	56
Gambar III. 25 Share folder untuk pengguna.....	56
Gambar IV. 1 Setting batas bawah titik 0 output voltase dari arus 4 mA pada Converter Module DC 7-30V.....	63
Gambar IV. 2 Setting batas atas output voltase dari arus 4 mA Converter Module DC 7-30V.....	63
Gambar IV. 3 ESP32 ADC Graph [30].....	65
Gambar IV. 4 I/O LCD I2C (lasminute engineer.com)	66
Gambar IV. 5 Pengujian Pemasangan Pemantauan Tambahan ke Pemantauan Lokal.	71
Gambar IV. 6 <i>Interface</i> pengujian simulasi <i>push data</i> dari current injector ke <i>ThingSpeak</i> berbasis web browser.....	72
Gambar IV. 7 <i>Interface</i> pengujian simulasi <i>push data</i> dari current injector ke <i>ThingView</i> di smartphone berbasis android.	72
Gambar IV. 8 Hasil Uji Coba Pembacaan Simulasi Sensor Level Dan pH <i>Slurry</i> Pada Platform <i>ThingSpeak</i>	77
Gambar IV. 9 Hasil Tampilan Pada <i>ThingView</i> di Android	78

Gambar IV. 10 Hasil Uji Coba Pengiriman Data dari <i>ThingSpeak</i> ke <i>Google SpreadSheet</i>	80
Gambar IV. 11 Hasil pengiriman control sheet level dan pH Ke <i>email user</i>	83
Gambar IV. 12 Hasil pengiriman control sheet level dan pH ke <i>share folder Google Drive</i> sebagai database bersama.	84
Gambar IV. 13 Trend Perbandingan data <i>Citect Anywhere</i> dan <i>ThingSpeak/ThingView</i> untuk pemantauan Level Tangki <i>Leach Feed Hopper</i>	90
Gambar IV. 14 Trend Perbandingan data <i>Citect Anywhere</i> dan <i>ThingSpeak/ThingView</i> untuk pemantauan <i>Leach Tank 1</i>	92
Gambar IV. 15 Integrasi sistem prototype.	93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 (Data Pribadi Sansan Mauludin)

Lampiran 2 (Data Sheet Schneider M580 PLC)

Lampiran 3 (Coding Arduino IDE)

Lampiran 4 (Coding Google App Script)

Lampiran 5 (Coding Wokwi Simulator)

Lampiran 6 (ThingSpeak Data Import)

Lampiran 8 (Alat Penelitian)

Lampiran 9 (Photo Pengujian 4-20 mA to 3.3 Volt Modul Converter)

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

I = arus listrik [Ampere]

V = tegangan[Volt]

t = waktu [detik]

ADC = *Analog to Digital Converter*

I2C = *Inter Integrated Circuit*

Lvl On SP = *Slurry Level on Set Point at Leach Feed Hopper Tank*

USP VSD Up = *Slurry Level Under Set Point at Leach Feed Hopper Tank*

Variable Speer Drive menaikkan Kecepatan Motor Pompa

OSP VSD SLOW = *Slurry Level Over Set Point at Leach Feed Hopper Tank*

Variable Speer Drive menurunkan kecepatan Motor Pompa

OSP VSD STOP = *Slurry Level Over Set Point at Leach Feed Hopper Tank*

Variable Speer Drive menurunkan kecepatan Motor Pompa

USP OV = *Slurry pH Under Set Point at Leach 1 Tank Variable Open Valve*

OSP CV = *Slurry pH Over Set Point at Leach 1 Tank Variable Close Valve*

pH On SP = *Slurry pH On Set Point at Leach Tank 1*

LFHT = *Leach Feed Hopper Tank*

LT 1 = *Leach Tank 1*

PAPER NAME

**1_Sansan Mauludin_KTI_Untuk Turniting
Cek.docx**

AUTHOR

Sansan Mauludin

WORD COUNT

19961 Words

CHARACTER COUNT

124072 Characters

PAGE COUNT

105 Pages

FILE SIZE

17.5MB

SUBMISSION DATE

Aug 9, 2024 6:00 PM GMT+7

REPORT DATE

Aug 9, 2024 6:02 PM GMT+7**● 11% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 9% Internet database
- 3% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 7% Submitted Works database

● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Sianida merupakan bahan kimia yang berbahaya sekaligus bermanfaat khususnya dalam industri pengolahan emas. Reaksi racun sianida bagi manusia dapat terjadi yaitu dengan cara terhirup, tertelan, dan tersentuh terhadap kulit [1]-[2]. Adapun sifat penguapan sianida bisa di kontrol dengan cara menjaga kadar pH dalam larutan emas (Slurry), adapun proses pengolahan emas menggunakan sianida di sebut proses *Leaching* dan proses tersebut merupakan cara yang dipilih di PT. Agincourt Resources. Sesuai aturan dari tim Metallurgy di PT. Agincourt Resources nilai pH yang disepakati dari slurry adalah 10.5 di tangki *Leach 1* dan 2 dan level ketinggian permukaan 55% di *Leach Feed Hopper* menimbang dari aspek produksi dan *safety* [1]-[3]. Nilai pH ini bisa di control dengan menambahkan kapur dan caustic soda dalam larutan slurry ini.

Di PT. Agincourt resources salah satu equipment yang mengatur nilai pH dari cairan slurry ini adalah *Leach Feed hopper*. *Leach Feed Hopper* merupakan sebuah tangki yang berada di area pengolahan (*processing*) tepatnya di antara *Grinding* dan proses *Leaching*. *Leach Feed Hopper* ini berfungsi sebagai penampungan sementara slurry yang mengandung emas dari SC002/SC003 di area grinding dan selanjutnya mendistribusikan slurry tersebut ke area *Leach* tepatnya ke tangki *Leach 1* dan pompa OSR PU 186, tangki *Leach 2*, dan tangki *Leach 3*. Saat ini pemantauan dan kendali proses pengolahan emas di PT. Agincourt Resources menggunakan Scada yaitu *Citect Schneider* sebagai HMI yang di operasikan dari PC ataupun Laptop, sedangkan tim *metallurgy* memerlukan metode pemantauan dari *Smartphone* berbasis *Android* sebagai metode pemantauan alternatif.

Pengoperasian menggunakan PC untuk pemantauan *Leach Feed Hopper* dan tangki *Leach* memiliki beberapa kelemahan. Pertama nilai pH dan level *Leach Feed Hopper* hanya bisa di cek di PC dan tidak bisa di cek pada saat di perjalanan atau di luar area PC. Kedua tidak ada back up system pemantauan jika terjadi *bug* atau

serangan cyber di PC dimana sebelumnya PT. Agincourt Resources terkena serangan *cyber Ransomware*.

Latar belakang permasalahan tersebut, mendasari diperlukannya suatu solusi yang dapat memudahkan pemantauan *Leach Feed Hopper* dan tangki *Leach* dari jarak jauh. Salah satu alternatif solusi yang dapat diterapkan pertama adalah dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT) [4]-[6] berbasis android di perangkat *smartphone*. Kedua tetap menggunakan teknologi *Web of Things* (WoT) [7] dari *scada citect* dari *Schneider* dengan menggunakan browser di perangkat *smartphone*. Ketiga merancang dan membuat perangkat khusus untuk memonitoring *Leach Feed Hopper* dan tangki *Leach 1* berbasis android. Adapun untuk alternatif sistem pelaporannya ke *user* bisa menggunakan aplikasi *whatsapp* [8], *telegram* [5], ataupun *google spreadsheet* yang di kirim ke email [9].

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat disimpulkan permasalahan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang bangun sistem pemantauan jarak jauh pada *Leach Feeding Plant* tanpa mengganggu sistem kendali dan pemantauan lokal yang sudah ada.
2. Bagaimana menampilkan nilai sensor pH, level volume *slurry*, dan alarm management system ke platform.
3. Bagaimana mengakses komunikasi data, protocol yang di pakai, serta data sensor secara *real-time* melalui perangkat *mobile phone* android.
4. Bagaimana membangun sistem database sederhana yang dikirim ke email pengguna.

I.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa batasan masalah yang perlu diperhatikan.

Batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini di area *Processing Plant* PT. Agincourt.

2. Penelitian ini dilakukan difokuskan pada implementasi IoT pada *Leach Feed Hopper* dan tangki *Leach 1* di PT. Agincourt Indonesia.
3. Penelitian ini dilakukan untuk pembuatan *prototype* pemantauan nilai sensor Level dan pH dan pada *Leach Feeding Plant* dengan menggunakan current injector untuk melakukan pembacaan sinyal 4-20 mA keluaran dari transmitter pH dan transmitter level. Tanpa memasukan sistem kendali kedalam program IoT, sehingga tim *Instrument* dan *Metallurgy* punya gambaran rancangbangun pemantauan jarak jauh.
4. Target penelitian ini hanya menghasilkan *prototype* perangkat *mobile monitoring* pada *dummy tangky Leach feed hopper* dan tangki *Leach 1* dengan pengujian terbatas pada skala uji coba, belum pada produk skala yang sesungguhnya.
5. Pengujian terbatas pada skala uji coba pendekatan software simulator, injector sinyal untuk simulasi pemantauan sinyal level dan pH, dan belum pada produk skala yang sesungguhnya.
6. Standard GUI yang digunakan adalah mengikuti standard yang digunakan di PT. Agincourt Resources Indonesia dari kontraktor Ausenco.
7. Target penelitian ini sebatas IoT, tidak meluas WoT, dan IoE, sesuai kebutuhan pengguna di PT. Agincourt Resources.
8. Operating Sistem yang digunakan adalah berbasis android sesuai kebutuhan dari perusahaan.
9. Peralatan yang digunakan menggunakan peralatan yang *tidak berstandar PT. Agincourt Resources* mengingat hanya untuk *prototype* pemantauan sehingga berpengaruh proses dan hasil penelitian karena keterbatasan biaya.

Penelitian ini tidak dilakukan pengujian kemanan sistem jaringan, penelitian ini hanya mencakup trial *prototype mobile monitoring* sebagai opsi tambahan *monitoring system Leach Feeding Plant*.

I.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengimplementasikan teknologi *Internet of Things* (IoT) pada tangki *Leach Feed Hopper* di PT. Agincourt Resources untuk memantau nilai sensor pH dan level *slurry* dengan tingkat akurasi minimal 80%.
2. Menampilkan nilai sensor pH dan *Level Slurry* ke platform *ThingSpeak* dan mengakses data sensor secara *real-time* melalui perangkat android dengan aplikasi *Thingview*.
3. Memantau operasi kerja tangki *Leach Feed Hopper* secara otomatis dengan menggunakan teknologi IoT.
4. Mengintegrasikan data sensor ke dalam *Google Spreadsheet* untuk menghasilkan format *control sheet* yang dapat dikirimkan secara otomatis melalui email kepada pengguna.

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan kemudahan akses pemantauan bagi manajemen hingga teknisi pemeliharaan.
2. Meningkatkan kemampuan penulis dalam menganalisa permasalahan otomasi industri dengan terstruktur dan sistematis penelitian yang baik.
3. Memberikan kontribusi akan penelitian bidang otomasi industri terapan. Dengan mencapai tujuan dan manfaat penelitian ini, diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif dan efisien dalam meningkatkan kinerja, pemantauan, dan pengelolaan tank *Leach Feed Hopper* di PT. Agincourt Indonesia menggunakan teknologi IoT.

I.5 Sistematika Penulisan

Sistematika laporan Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian

penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH, berisi langkah-langkah penyelesaian tugas akhir berupa gambaran umum sistem serta perancangan sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, berisi hasil pengujian pada beberapa dominan dan pengujian sistem kaitan dengan tuntutan yang harus dipenuhi.

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan yang diperoleh dari pengerjaan tugas akhir yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian lebih lanjut.