



INOVASI PEMAKAIAN DIGITAL RFID (*RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*) DALAM PENGADAAN BAJA TOWER TRANSMISI 500 KV. (Studi kasus pekerjaan proyek Transmisi 500 kV Aur Duri – Muaraenim Paket.3)



Jamintaras Bangun^{1,2}

¹Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur Universitas Negeri Medan

²Bidang Keahlian Teknik Sipil

jamintaras.bangun@waskita.co.id

ABSTRAK

Tulisan ini merupakan hasil dari pelaksanaan pengadaan tower pada proyek transmisi 500 kV Aur Duri-Muara enim Paket.3 Sumatera Selatan, dimana pengadaan tower yang mempunyai jumlah marking/member sekitar 4115 pcs dalam satu (1) set tower, dari pengalaman dilapangan sering ada kesalahan dalam pengisian bundle sebanyak 401 bundel dalam satu (1) set tower yang di siapkan tim dari pabrikan selama ini, untuk penyelesaian masalah ini proyek menyiapkan inovasi Digital RFID (*Radio Frequency Identification*) dan tim pelaksana alat RFID di pabrik dengan menggunakan aplikasi digitalisasi RFID dengan tujuan mengurangi kesalahan packing tower.

Kata Kunci : *RFID, Packing, Fullset*

ABSTRACT

*This paper is the result of the implementation of tower procurement in the 500 kV Aur Duri transmission project-Muara enim Paket.3 South Sumatra, where the procurement of towers that have a number of markings / members is around 4115 pcs in one (1) tower set, from experience in the field there are often errors. In filling out 401 bundles in one (1) set of towers, the team from the manufacturer has prepared so far, to solve this problem the project is preparing the Digital RFID (*Radio Frequency Identification*) innovation and the implementation team for RFID tools in factories using the RFID digitization application with the aim of reduce tower packing errors*

Keywords: *RFID, Packing, Fullset*

1. Pendahuluan

Pekerjaan Transmisi 500 kv ini merupakan proyek yang dikerjakan kontraktor PT. Waskita Karya (Persero), Tbk, proyek ini dikerjakan mulai dari kabupaten Muara Enim Prov. Sumatera Selatan ke kecamatan Aur Duri Prov. Jambi, dalam pekerjaan transmisi, penggunaan material siku baja sangat dominan sebagai struktur bangunan tower, Proyek Transmisi 500 kV Aur Duri – Muara enim mempunyai total tower yang mau di pasang sejumlah 641 Set tower, setiap tower rata – rata mempunyai sekitar 4.115 pcs member atau marking dengan sebanyak 401 bundle. Sesuai pengamatan penulis pelaksanaan packing baja siku di Pabrik selama ini di kerjakan secara manual oleh tim pabrik, dan belajar dari pengalaman proyek sebelumnya penempatan marking dalam bundle per set tower sering mengalami kesalahan penempatan dimana marking atau member dalam bundle yang di siapkan ada yang ketukar marking antar tower yang sering di temukan dilapangan dengan kondisi tersebut perusahaan memanfaatkan inovasi teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) untuk membantu pelaksanaan pengecekan marking yang totalnya sekitar 4115 pcs dalam 401 bundle supaya tidak ada kesalahan dalam penempatan material untuk mencapai fullset tower.

2. Umum

2.1. Rincian dan Manfaat Peralatan, Bahan, dan Software RFID

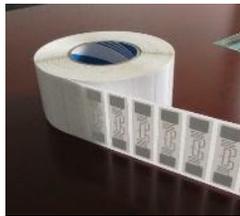
Peralatan, bahan, dan software RFID yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

1. Printer RFID kegunaannya untuk mencetak dan menulis data pada chip RFID sesuai kebutuhan terhadap tulisan marking pada Ribbon tag RFID adalah printer barcode dengan teknologi cetak direct thermal (tanpa ribbon) dan termal transfer dengan menggunakan ribbon, kaya fitur untuk printer industrial daya tahan dan kinerja yang handal dan kecepatan cetak yang lebih tinggi dan aplikasi pencetakan direct thermal dan thermal transfer.



Gambar 1. Printer RFID ZT 410

2. *Ribbon tag* RFID kegunaannya sebagai media untuk menyimpan data tertentu sesuai identitas material merupakan media untuk mencetak suatu kode *barcode*.



Gambar 2. Ribbon Tag RFID

3. *Ribbon wax* karbon kegunaannya sebagai tinta untuk memberi identitas pada *tag* RFID merupakan kualitas yang tahan lama, unggul dan kualitas cetak yang samngat baik, ketahanan *ribbon wax* hanya berkisar 6 bulan dan sangat tergantung dari keadaan penyimpanan, suhu dan lokasi.



Gambar 3. Ribbon Wax Karbon

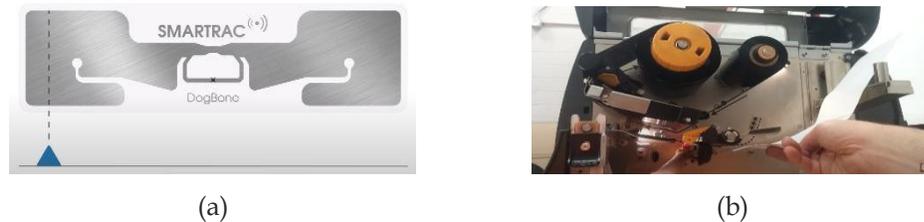
4. *Software Zebra Design Pro* kegunaannya Sebagai *software* yang digunakan untuk mendesain dan mencetak *tag* RFID.
5. Hand handheld RFID kegunaannya sebagai alat pembaca tagging yang terpasang pada baja tower, yang dapat di pakai mobile mempunyai spesifikasi layar sentuh untuk pengaturan setting handheld sebagai alat pelaksana tagging untuk mengecek kebenaran pemasangan tagging pada marking siku yang sudah di tentukan.
6. *Gate* RFID kegunaannya sebagai *control* pembacaan setelah di naikkan ke dalam tronton yang melewati *gate* pabrik



Gambar 4. (a) Hand Handheld RFID, (b) RFID Gate

2.1.1. Proses Kalibrasi RFID

Tahap ini dimulai dengan cara memasang *Ribbon Tag* RFID pada *Printer* RFID. Langkah berikutnya yaitu melakukan kalibrasi Mesin agar dapat mendeteksi RFID dan Menulis RFID secara konstan. Menyalakan *Printer* RFID. Letakkan *Tag* RFID dalam posisi nyala sensor berada pada jarak terdekat (nearest gap) antar *tag* RFID.



Gambar 5. (a) Meletakkan RFID Tag pada Sensor Printer, (b) Instalasi *Ribbon Wax* dan *Tag* RFID pada *Printer* RFID Zebra 410R

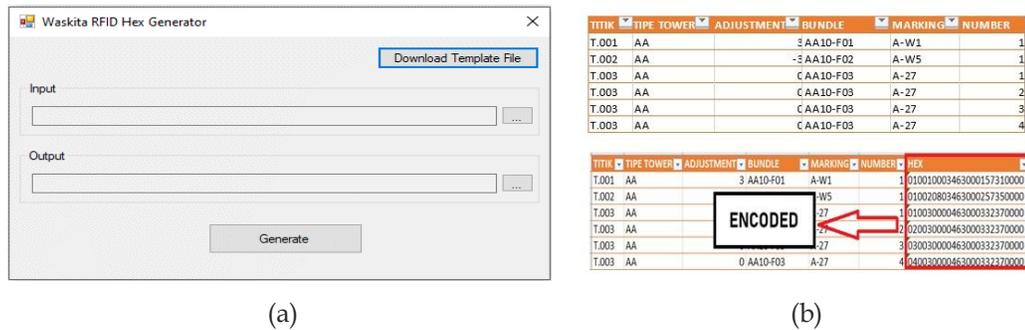
Tekan tombol FEED untuk memastikan ujung *ribbon* rfid sudah sesuai dengan sensor mesin. Tekan tombol HOME -> OPTIONS -> PRINT METHOD, pastikan sudah terpilih untuk opsi THERMAL TRANSFER. Tekan tombol HOME -> TOOLS -> RFID CALIBRATE -> OK. Tekan tombol HOME -> OPTIONS -> PRINT METHOD, pastikan sudah terpilih untuk opsi THERMAL TRANSFER.



Gambar 5. (a) Tampilan Menu Printer RFID Zebra 410R, (b) Tampilan untuk Kalibrasi RFID

2.1.2. Generate Data untuk Tag RFID

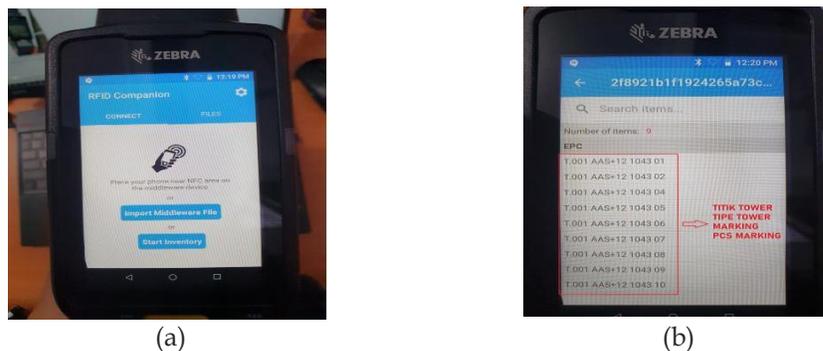
Kegiatan ini dimulai dengan mempersiapkan *packing list tower* yang akan dipasang *Tag* RFID. *Generate Hex* dari setiap marking pada *packing list* tersebut dengan menggunakan *generator hex* pada *file excel*. Memindahkan hasil *generator* pada *file notepad* dengan *format csv* yang sesuai dengan mesin RFID. *File csv* hasil *generate* data untuk *Tag* RFID sudah siap untuk ditulis pada *Tag* RFID.



Gambar 6. (a) Generator Hex RFID, (b) Template Penulisan Excel Ke Hasil Output Hex Dari Generator Hex

2.1.3. Checking RFID

Kegiatan *checking* RFID dilakukan dengan tahapan berikut: Setelah *Tag* RFID berhasil dicetak, langkah berikutnya adalah memastikan bahwa *Tag* RFID sudah bekerja secara layak. Metode yang dilakukan adalah dengan menggunakan *Handheld*. Buka aplikasi RFID COMPANION -> *Start Inventory*, kemudian tembakkan *handheld* ke arah kumpulan *tag* RFID. *Handheld* RFID akan menampilkan data RFID sejumlah *Tag* RFID yang sudah dicetak. Pengecekan juga dapat dilakukan dengan cek barcode dengan *Handheld* HP untuk mengetahui identitas *Tag* RFID. Hasil cek barcode akan memunculkan *Titik tower*, *Bundel*, dan *Marking* dari *Tag* tersebut.



Gambar 7. (a) Aplikasi RFID companion pada Handheld, (b) Hasil Pembacaan RFID Menggunakan Handheld

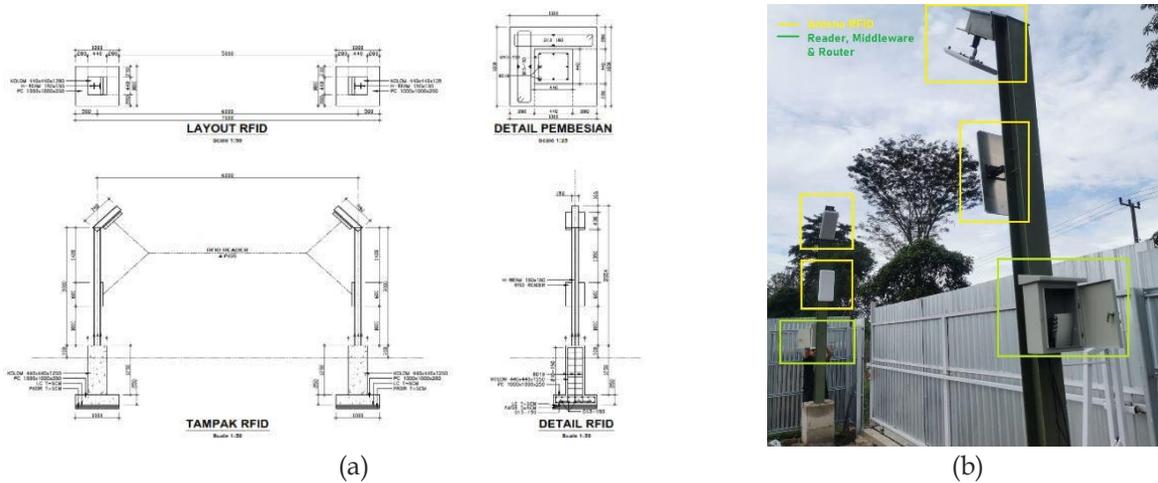
2.1.4. Instalasi Gate RFID dan RFID kit

Kebutuhan alat & bahan:

- Kolom beton sesuai dengan desain
- Siku 150x150 dengan spesifikasi sesuai desain
- Antena RFID (4 pcs per 1 gate): Digunakan untuk menangkap data RFID
- Reader RFID (2 pcs per 1 gate): Digunakan untuk menampung data RFID yang telah dibaca oleh antenna
- Router (minimal 5 port LAN): menghubungkan perangkat Reader, Middleware, dan Modem/Koneksi Internet
- Middleware (2 pcs per 1 gate): Digunakan untuk menyampaikan data yang ditampung Reader ke database utama.

Tahap pemasangan Gate RFID adalah dengan membangun Gate menggunakan kolom beton dan besi siku 150 dengan spesifikasi sesuai desain seperti pada Gambar 8. Antena RFID kemudian dipasangkan pada kedua sudut atas tiang & badan tiang. Reader RFID dapat dipasangkan pada bagian tiang dengan diberikan

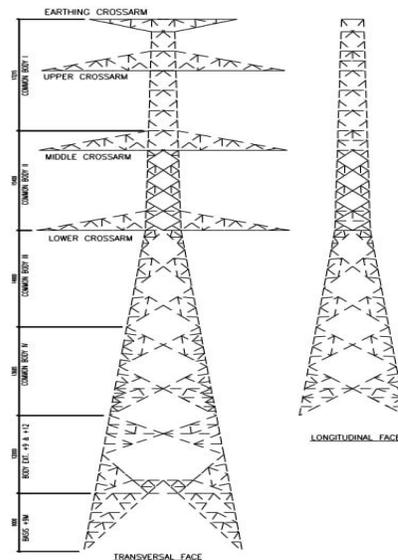
perlindungan/*case panel*. Router juga dapat dipasangkan berdekatan dengan reader RFID (dalam 1 *case panel*). *Middleware* dapat dipasangkan di dalam ruangan / pos jaga yang berdekatan dengan *gate* RFID.



Gambar 8. (a) Desain Gate RFID, (b) Gate RFID di Gudang Site

2.2. Penjelasan Tower Transmisi 500kv

Secara umum tower transmisi ada berapa type yaitu type AA (Suspention) dan Type BB sd GG (Tension), tower dapat dibagi section menjadi 3 bagian yaitu: Lex Extention, Body Extention, dan Commen Portion. Contoh drawing tower dengan bagian- bagian tower type AA10 seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Tower Type AA Transmisi 500kV

Berdasarkan table data packing list (Tabel 1) dapat diperoleh rincian sebagai berikut:

Jumlah pcs:

LE & BE	: 2.346 pcs
CP	: 1.769 pcs
Total	: 4115 pc

Jumlah bundle Material siku & plat:
 LE & BE : 258 + 63 = 321 bundle
 CP : 57 + 23 = 80 bundle
 Total : 401 bundle

Tabel 1. Packing List Tower Type AA10

DESCRIPTION		Tower Pcs	Tower Weight	PACK NO		Jumlah Bundle	
						SIKU	PLATE
				REV1	REV1	REV1	REV1
COMMON PORTION	COMM.BODY I	243	3.703,40				
	COMM.BODY IV	376	7.295,31				
	EARTHING	100	536,45	F01 s/d F57	JT01 s/d JT23	57	23
	LOWER CROSSARM	146	1.754,35				
	MIDDLE CROSSARM	142	1.788,11				
	TOP CROSSARM	142	1.728,01				
Total Common Portion		1.769	29.572,96	JUMLAH		57	23
BODY EXTENTION	BE+0-3 (Prefix 5)	52	923,66	F58 s/d F64	JT24 s/d JT25	7	2
	BE+3+6 (Prefix 6)	280	5.531,35	F65 s/d F82	JT26 s/d JT31	18	6
	BE+15 (Prefix 8)	532	13.566,60	F110 s/d F141	JT38 s/d JT45	32	8
LEG EXTENTION	LE14 (Prefix N)	122	1.854,27	F258 s/d F274	JT74 s/d JT77	17	4
	LE16 (Prefix R)	147	2.329,11	F296 s/d F315	JT83 s/d JT86	20	4
Total BE & LE		2.346	45.391,43	JUMLAH		258	63
SUB TOTAL		4.115	74.964,39	TOTAL JUMLAH BUNDLE		315	86

2.3. Pelaksanaan Pekerjaan RFID

Proses tagging dan packing di pabrik Pemasangan kode marking yang sudah di laminating dan mengikat pakai kawat galvanis 2 mm. Menaikan material yang sudah fullset untuk dikirim ke proyek.. Sebelum material keluar dari pabrik, material sudah di cek dengan alat handheld dan RFID gate dimana datanya langsung tersimpan ke softward RFID, begitu juga saat material masuk gudang proyek di cek ulang dengan handheld dan gate RFID memastikan material tidak ada hilang di jalan. Material yang di terima di gudang sudah dilakukan pengecekan ulang dengan handheld dan Gate RFID dan di susun dengan rapi.



Gambar 10. Tahap Pelaksanaan Pekerjaan RFID

Total kebutuhan tower dalam pekerjaan ini sebanyak 641 set dimana sampai dengan akhir Desember 2020 telah terkirim 118 set (18,4%), material yang masuk sesuai dengan hasil pengecekan di gudang sudah tidak ada masalah material di terima utuh atau fullset dan sudah di erection sekitar 40 set tidak ada kendala (lihat Gambar 11).

RESUME MATERIAL TOWER PAKET 3
28 December 2020

PABRIK AN	JUMLAH SET	PRODUKSI				PENGIRIMAN REALISASI			
		BLACKSTEEL		GALVANIZED		PACKING			
		TONASE	QTY SET	TONASE	QTY SET	TONASE	QTY SET	QTY SET	TONASE (KG)
WKI	370	10,049,354.00	285.00	9,429,932.00	264.00	5,119,918.00	157.00	75.00	3,171,259.93
CHI	230	3,282,631.29	106.00	1,083,834.32	31.00	924,957.75	24.00	23.00	896,571.55
BUKAKA	41	1,606,479.41	37.00	1,606,479.41	37.00	1,410,288.02	36.00	20.00	841,161.40
TOTAL	641	14,938,464.70	428.00	12,120,245.73	332.00	7,455,163.77	217.00	118.00	4,908,992.88

NO	TITIK	PENGIRIMAN	PABRIKAN	NO	TITIK	PENGIRIMAN	PABRIKAN
93	T.295	2-Dec-20	WKI	106	T.600	21-Dec-20	BUKAKA
94	T.347	2-Dec-20	WKI	107	T.354	22-Dec-20	WKI
95	T.162	3-Dec-20	WKI	108	T.337	22-Dec-20	WKI
96	T.049	5-Dec-20	WKI	109	T.602	22-Dec-20	BUKAKA
97	T.039	5-Dec-20	WKI	110	T.604	22-Dec-20	BUKAKA
98	T.584	18-Dec-20	BUKAKA	111	T.607	22-Dec-20	BUKAKA
99	T.585	18-Dec-20	BUKAKA	112	T.616	22-Dec-20	BUKAKA
100	T.587	19-Dec-20	BUKAKA	113	T.601	23-Dec-20	BUKAKA
101	T.590	19-Dec-20	BUKAKA	114	T.603	23-Dec-20	BUKAKA
102	T.593	20-Dec-20	BUKAKA	115	T.609	23-Dec-20	BUKAKA
103	T.595	20-Dec-20	BUKAKA	116	T.618	23-Dec-20	BUKAKA
104	T.597	21-Dec-20	BUKAKA	117	T.591	28-Dec-20	BUKAKA
105	T.599	21-Dec-20	BUKAKA	118	T.612	28-Dec-20	BUKAKA

Gambar 11. Bentuk Resume Material Tower

3. Kesimpulan

Dari hasil analisis penulis yang mengikuti proses persiapan material, kalibrasi alat RFID dan pelaksanaan pengamatan dilapangan serta proses pengiriman dari pabrik sampai ke gudang site. Progress pelaksanaan pengadaan tower yang sudah terkirim 118 set dari rencana 641 set dengan persentase sekitar 18,4 % dari pengamatan penulis tidak ada kendala dalam menjadikan material fullset tower, maka penulis menyimpulkan pelaksanaan dengan inovasi penggunaan digital RFID sangat membantu untuk mengurangi kesalahan manusia/human error yang sering menyebabkan masalah dalam pelaksanaan pekerjaan di lapangan saat proses erection tower.

Saran penulis proses ini perlu di kerjakan secara, sesuai dengan Intruksi Kerja (IK) dan Standar Operasi Pekerjaan (SOP) yang sudah ditetapkan.

Daftar Pustaka

- PT. Waskita Karya, 2020. *Intruksi kerja (IK) RFID Pada Material Baja Tower*. Jakarta
- Zebra ZT410. 2020. *Printer barcode teknologi Cetak*.
- Allid Indonesia. 2019. *Ribbon barcode dan Ribbon wax*.