

STANDARISASI RUNWAY STRIP BANDAR UDARA NGLORAM BLORA JAWA TENGAH

Johan Beryl Febriano¹, Siti Fatimah², Fahrur Rozi³

Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani 1 No. 73 Surabaya 60236

Email: johanfebriano485@gmail.com

Abstrak

Bandar Udara Ngloram adalah bandara yang terletak di kecamatan Ngloram, tepatnya di kabupaten Blora Jawa Tengah. Penelitian ini mengenai Standarisasi *Runway Strip* di Bandar Udara Ngloram dikarenakan belum sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Apabila mengikuti kriteria maupun syarat untuk *runway* kategori 3 seharusnya memiliki luas 1620 x 150 untuk *runway strip*nya. Sehingga diharapkan setelah adanya penelitian tugas akhir ini dapat membantu sekaligus menunjang dalam realisasi *runway strip* bandar udara

Metodologi yang digunakan yaitu menggunakan penelitian analisis deskriptif guna mengetahui kondisi yang ada dari bandara Ngloram, maupun metode *cut and fill*, yang akan dilakukan dalam metode pelaksanaannya

Praktek metode yang digunakan penulis terbagi menjadi dua metode yakni: metode manual dan metode berbasis aplikasi PCLP (*Plan, Cross, Longitudinal, Profile*)

Kata Kunci: *Runway Strip*, Bandar Udara Ngloram Blora, *Cut and Fill*, PCLP

Abstract

Ngloram Airport is an airport located in the Ngloram sub-district, precisely in the Blora district, Central Java. This research concerns the Standardization of Runway Strips at Ngloram Airport because they are not in accordance with applicable regulations. If following the criteria or requirements for a category 3 runway, it should have an area of 1620 x 150 for the runway strip. So it is hoped that after the research it can help and support the realization of airport runway strips.

The methodology used is descriptive analysis research to find out the existing conditions of Ngloram airport, as well as the cut and fill method, which will be carried out in the implementation method.

The practical method used by the author is divided into two methods, namely: the manual method and the PCLP application-based method (Plan, Cross, Longitudinal, Profile)

Keywords: *Ngloram Airport, Runway Strip, Cut and Fill, PCLP*

PENDAHULUAN

Pada saat penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan atau yang dewasa ini dikenal On The Job Training di Bandar Udara Ngloram, tepatnya terletak di Desa Ngloram, Kecamatan Cepu Kabupaten Blora, Propinsi Jawa Tengah. Bandar Udara yang memiliki landasan pacu dulu 900m x 30m, yang

kemampuan melayani pesawat sejenis CASA / DHC-6 berkapasitas 20 penumpang.

Selanjutnya dilakukan perpanjangan *runway* menjadi 1.200m x 30m, lalu pada bulan Oktober 2020 dilaksanakan lagi perpanjangan *runway* menjadi 1.500m x 30m yang mampu melayani pesawat *type* ATR 72.

Luasan Runway Strip Bandar Udara Ngloram Cepu memiliki Panjang 1560 x 90 Perhitungan ini didapat dari masing- masing sumbu *runway* ditarik sama panjang ke Kawasan *runway strip* sejauh 52,5 m. Adapun jika mengikuti regulasi *runway strip* seharusnya untuk Panjang

runway sepanjang 1500m x 30m adalah sepanjang 1620 m x 150 m. Sesuai dengan Keputusan Menteri No.39 Tahun 2015 bahwasanya jika lebar *runway* dari suatu bandara adalah 30 m maka untuk *runway strip* sepanjang 140m



Gambar 1 Runway Strip Bandara Ngloram

Sebagaimana yang terlihat di Gambar diatas ini, adalah skema dari *runway strip* Bandara Ngloram pada saat ini, yang mana pada *runway strip*nya masih berjarak 52,5 m dari masing-masing sisi runway

Oleh karena itu penulis mengangkat studi standarisasi *runway strip* dengan harapan agar dapat mengetahui proses awal hingga akhir dari perluasan *runway strip* itu sendiri. Dan Penulis memutuskan mengambil judul Tugas Akhir “*Standarisasi Runway Strip Bandar Udara Ngloram Blora Jawa Tengah*”

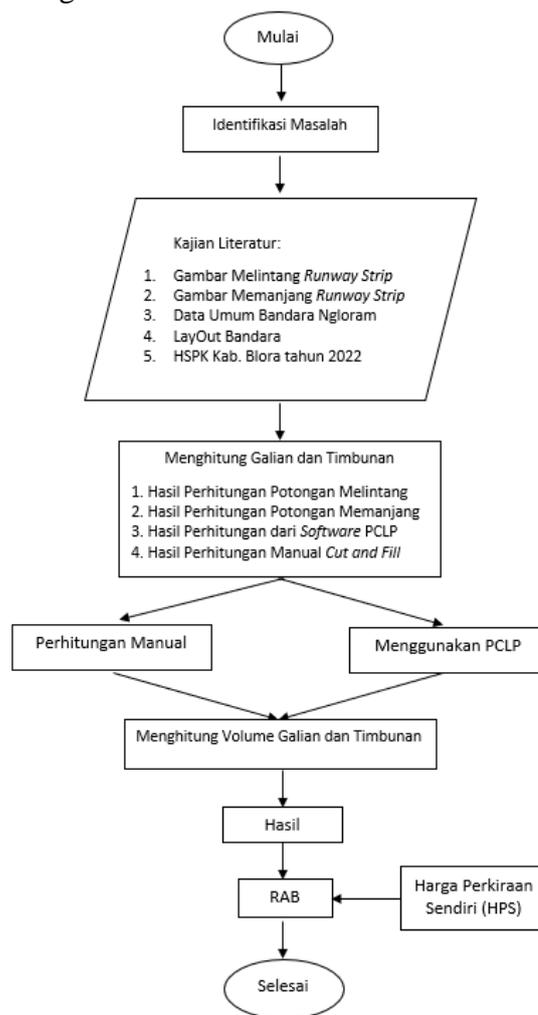
Rumusan masalah yang akan penulis ulas yaitu:

1. Bagaimana cara merencanakan standarisasi *Runway Strip* di Bandara Ngloram?
2. Berapa biaya yang dibutuhkan untuk standarisasi *Runway Strip* di Bandara Ngloram?

(4) Tujuan dari penulisan jurnal ini adalah mendapatkan volume dari galian dan timbunan yang diperlukan untuk merencanakan standarisasi *runway strip* bandara terkait serta mengetahui kebutuhan biaya dari perencanaan standarisasi *runway strip* di Bandara Ngloram

METODE

Runtutan proses ataupun lajur dari pekerjaan galian dan timbunan dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 2 Bagan Alur Penelitian Pekerjaan Cut and Fill

Jenis penelitian yang digunakan adalah analisa deskriptif kuantitatif yaitu penelitian yang dilakukan dengan langkah-langkah pengumpulan data, analisis maupun pengolahan data

[1] Studi pustaka dimaksudkan untuk mendapatkan arahan dan wawasan sehingga mempermudah dalam pengumpulan data, analisis data maupun dalam penyusunan hasil penelitian. Studi pustaka merupakan teknik pengumpulan data referensi yang erat hubungannya dengan penelitian yang diteliti, seperti; buku, jurnal, artikel, dsb. Informasi dari sumber-sumber tersebut dapat digunakan sebagai landasan teori dan konsep dari penelitian. Teori dan konsep dalam penelitian ini adalah mengenai pengukuran tanah (*surveying*), dan perhitungan volume tanah galian dan timbunan (*cut and fill*)

Dalam mengumpulkan data, penulis merujuk dari beberapa sumber yakni:

1. Jurnal maupun penelitian perihal Cut and Fill, Tanah
2. Literatur bebas di website perihal Teknik sipil
3. Data Aerodrome bandara berupa; *LayOut Bandara, Masterplan, Data Sekunder Bandara Ngloram*
4. *Google Earth*
5. *Annex 14 – Aerodrome*
6. Harga acuan yang digunakan berdasarkan HSPK Kabupaten Blora Tahun 2022

Terdapat dua metode yang digunakan dalam perencanaan *cut and fill*:

1. Metode *Software PCLP*
Software PCLP (Plan, Cross Section, Longitudinal Profile Program) adalah software yang biasa digunakan oleh surveyor atau juru ukur di lapangan untuk memudahkan pekerjaan perhitungan, Untuk cara prosesnya software ini akan memproses data dari *Microsoft Excel* lalu menghasilkan output berupa script yang harus di input ke dalam *AutoCad*. Dari hasil ini *AutoCad* mampu didapatkan gambaran

kondisi tanah dan elevasi existing maupun elevasi rencana, Berikut adalah contoh gambar hasil dari software *PCLP*.

2. Metode Manual

Perhitungan galian dan timbunan secara manual ini menggunakan perhitungan *slope*, diperlukan presentase *slope* yang sesuai dengan ketentuan *Runway Strip*, lalu melakukan perhitungan seperti berikut ini :

Tinggi rencana (m) = Presentase *Slope* (%) x Luas Area...

Hasil perhitungan ini mampu mendapatkan penurunan akibat *slope* di area *Runway Strip*. Lalu selanjutnya dilakukan pengurangan secara manual untuk mendapatkan volume galian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa rujukan yang akan penulis muat dalam jurnal ini tidak lain untuk mengetahui teori yang digunakan dalam perencanaan Standarisasi *Runway Strip* Bandara Ngloram

Berdasarkan data dari *Masterplan* Bandar Udara Ngloram, luas dari *Runway Strip* yang direncanakan adalah 1620 x 90 sehingga diperlukan penyesuaian pada *runway strip* yang mulanya berjarakkan 30 m menjadi 90 m, sesuai dengan [2] KP. 39 Tahun 2015

Tabel 1 Standar *Runway Strip*

Kode Referensi Aerodrome	Lebar runway strip
1 a b	60 m
2 c	80 m
3 (jika lebar runway 30 m)	90 m
3,4 (jika lebar runway 45 m atau lebih)	150 m

a Runway strip dapat dikurangi sampai 30 m tergantung pada batasan-batasan yang diterapkan pada operasional pesawat udara kecil. Lihat Bab 13.
b Runways yang digunakan pada malam hari memerlukan runway strip dengan lebar minimum 80 m.
c Runways yang digunakan pada siang hari oleh pesawat udara yang bobotnya tidak lebih dari 5.700 kg diperkenankan untuk memiliki runway strip dengan lebar minimum 60 m

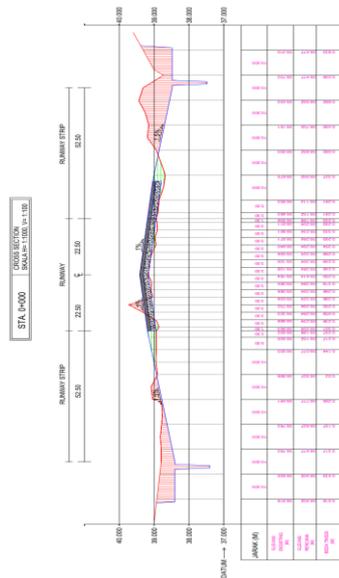
Disebutkan pada [3] KP. 326 Tahun 2019 bahwa bagian *runway strip* yang diratakan harus memadai guna mencegah terkumpulnya air di permukaan dan tidak melebihi 2,5

persen untuk kode nomor 3 dan 4.

3.4.15 Kemiringan melintang/*transverse*
Kemiringan melintang sepanjang bagian *runway strip* yang diratakan harus memadai untuk mencegah terkumpulnya air di permukaan, tapi tidak melebihi:
a. 3 persen untuk kode nomor 1 atau 2; dan
b. **2,5 persen untuk kode nomor 3 atau 4.**

Gambar 3 Kemiringan Melintang Transverse

Pada potongan melintang sebagaimana pada Gambar 4 dapat kita lihat kontur tanah di Kawasan Bandara Ngloram serta ketinggiannya



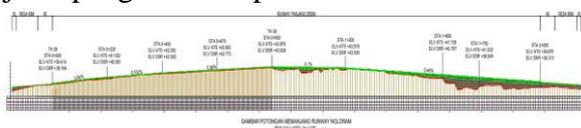
Gambar 4 Potongan Melintang Runway Strip

Penulis juga mengutip dari KP. 326 Tahun 2019 bahwasanya pada kemiringan memanjang sepanjang runway strip yang diratakan tidak boleh melebihi 1,75 persen untuk bandara dengan kode nomor 3, sebagaimana pada gambar 5

3.4.13 Kemiringan memanjang/*longitudinal*
Kemiringan memanjang sepanjang bagian *runway strip* yang diratakan tidak melebihi:
a. 2 persen untuk kode nomor 1 atau 2;
b. **1,75 persen untuk kode nomor 3;** dan
c. 1,5 persen untuk kode nomor 4.

Gambar 5 Kemiringan Memanjang Runway Strip

Potongan memanjang memiliki fungsi untuk menggambarkan sejauh mana Panjang jalur pengukuran sipat datar



Gambar 6 Potongan Memanjang Runway Strip

Elevasi Rencana Runway Strip

Menentukan elevasi rencana disini maksudnya adalah menentukan beda tinggi tanah yang direncanakan dengan *runway strip* yang ada atau eksisting

Berlandaskan KP. 326 Tahun 2019, maka dengan kemiringan melintang sebesar 2,5%. Didapatkan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Tinggi Rencana (m)} &= \text{Presentase Slope (\%)} \times \text{Lebar area (m)} \\ &= 2,5\% \times 90 \text{ m} \\ &= 2,25 \text{ m} \end{aligned}$$

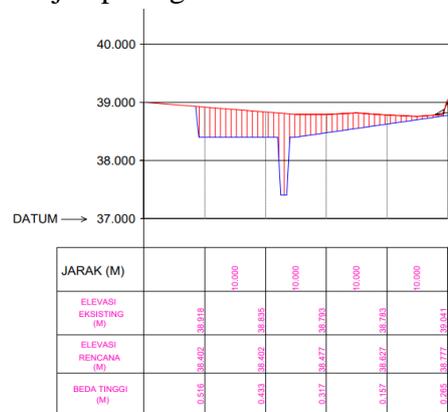
Untuk presentase kemiringan memanjang sebesar 1,75% maka akan didapatkan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Tinggi rencana (m)} &= \text{Presentase Slope (\%)} \times \text{Panjang area (m)} \\ &= 1,75\% \times 1600 \text{ m} \\ &= 28 \text{ m} \\ \text{Tinggi rencana (m)} &= \text{Presentase Slope (\%)} \times \text{Lebar area (m)} \\ &= 1,75\% \times 250 \\ &= 4,37 \text{ m} \end{aligned}$$

Metode Manual

Menentukan elevasi rencana pada kemiringan melintang dan memanjang perlu mengetahui tinggi rencana antara titik elevasi akibat persentase kemiringan.

Pada lebar runway strip yang berukuran 140 m. Di STA. 0+0000, hingga STA. 0+0140 terdapat 32 titik elevasi. Sebagai contoh perhitungan yaitu pada STA. 0+0000 dapat ditinjau pada gambar berikut.



Gambar 7 Potongan Melintang STA 0+0000

$$\begin{aligned} \text{Tinggi rencana (m)} &= \text{Presentase Slope (\%)} \times \text{Lebar area} \\ &= 2,5\% \times 10 \text{ m} \\ &= 0,25 \text{ m} \end{aligned}$$

Berikut dapat ditinjau pada tiap titik elevasi terdapat tinggi rencana, yang mana tinggi rencana didapatkan dari hasil perhitungan tinggi elevasi eksisting dikurangi dengan tinggi elevasi rencana. Pada potongan melintang juga akan terjadi penambahan ketinggian maupun penurunan pada ketinggian tanahnya.

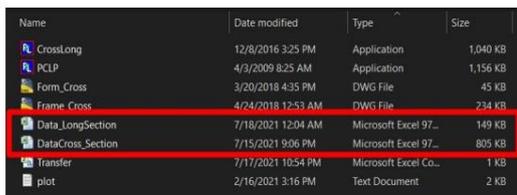
Tabel 2 Hasil Perhitungan Potongan Melintang

Potongan Melintang			
STA 0+0000		A	
Titik Elevasi	Jarak (m)	Elevasi Eksisting (m)	Elevasi rencana (m)
1	10	38.835	38.402
2	10	38.793	38.477
3	10	38.783	38.627
4	10	39.041	38.777
5	10	38.898	39.189
6	10	38.933	39.204
7	5	38.935	39.234
8	2.5	38.392	39.264
9	1.5	38.853	39.294
10	3	38.998	39.324
11	3	39.323	39.264
12	3	39.732	39.294
13	3	39.038	39.324
14	3	39.088	39.354
15	3	39.065	39.384
16	3	39.164	39.414

Metode Software PCLP

Penggunaan *software PCLP* juga dibutuhkan *software pendukung* yaitu Microsoft excel yang berperan sebagai pemasukan data elevasi sebelum ke tahap *software PCLP*. Langkah-langkah dalam menggunakan *software PCLP* adalah sebagai berikut:

1. Membuka file Microsoft excel yang berjudul “PCLP DataCross_Section/PCIP Data_LongSection



Gambar 8 File Excel Long/Cross Section

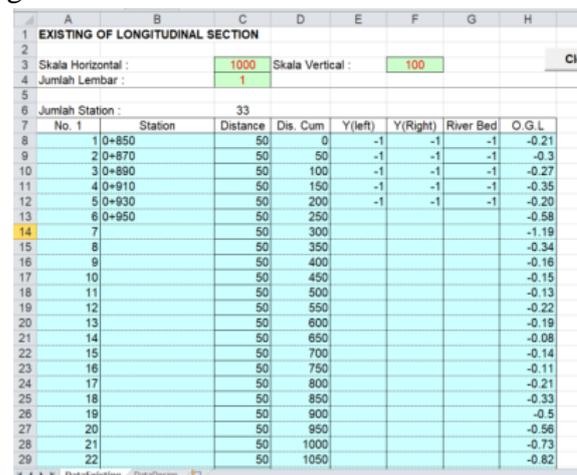
2. Memasukkan seluruh data elevasi tanah ke dalam Microsoft Excel Data elevasi tanah untuk potongan melintang dapat membuka file “DataCross_Section”. Selanjutnya, data elevasi dapat dimasukkan pada bagian

“Y”, sedangkan jarak per elevasi dimasukkan pada bagian “X”. Kemudian dapat disimpan, atau menggunakan *shortcut* (Ctrl + S)



Gambar 9 Tampilan Excel Cross Section

Sedangkan untuk potongan memanjang dapat membuka file “Data_LongSection”. Selanjutnya, data elevasi dapat dimasukkan pada tabel “O.G.L”, untuk jarak dapat dimasukkan pada tabel “Distance”, sedangkan pada bagian “Dis, Cum” merupakan jarak akumulasi dengan “Distance”. Kemudian dapat disimpan (Ctrl+S). Tampilan ini dapat ditinjau pada gambar berikut



Gambar 10 Tampilan Excel Long Section

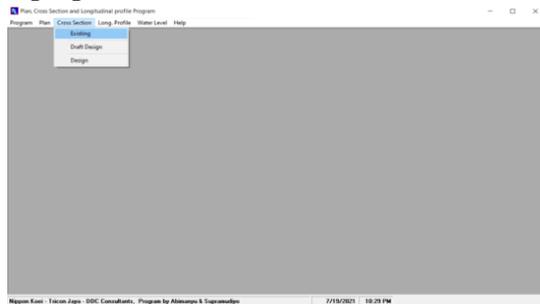
3. Laman awal dari Software PCLP dapat kita lihat pada gambar 4.10 berikut.



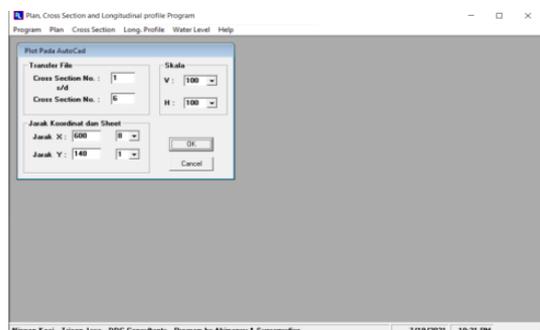
Gambar 11 Laman Awal Software PCLP

4. Memilih menu “Cross Section” / Long Profile”

Pada bagian ini, hasil data yang dimasukkan pada Microsoft excel akan otomatis muncul pada *software PCLP*. Untuk data potongan melintang (*cross section*) dapat memilih *menu bar “Cross Section: - Existing – OK*. Selanjutnya, akan muncul pilihan untuk menyimpan sebuah *file script AutoCAD* pada folder laptop



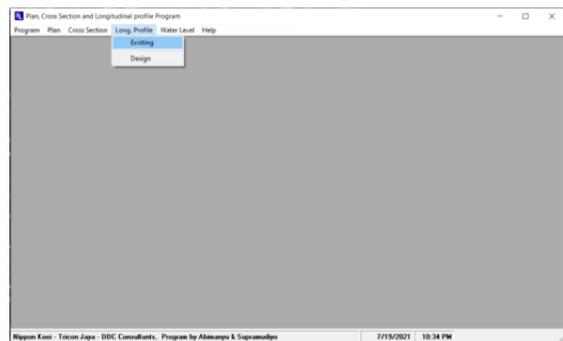
Gambar 12 Menu Setting pada Cross Section



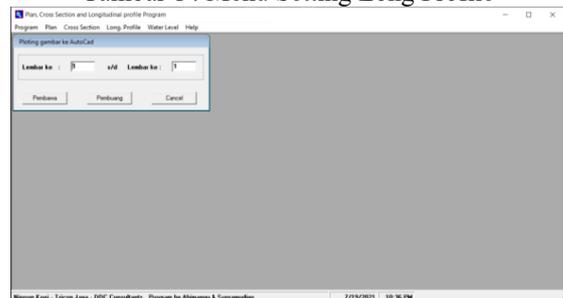
Gambar 13 Tampilan Cross Section

Sedangkan untuk data potongan memanjang (Long Section) dapat memilih menu bar “Long Profile” – Existing – Pembawa. Selanjutnya akan ada pilihan untuk menyimpan filescrip AutoCAD pada folder *computer / laptop*, lalu simpan. Tampilan

tersebut dapat kita tinjau pada gambar dibawah ini.

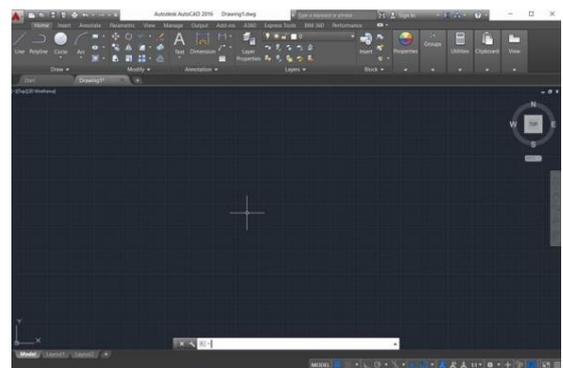


Gambar 14 Menu Setting Long Profile



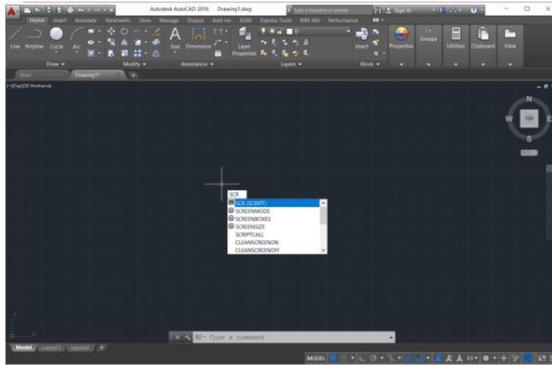
Gambar 15 Tampilan dari Long Profile

4. Membuka *AutoCAD*. Mulanya pada tampilan awal, alias “new drawing” sebagaimana terlampir pada gambar dibawah ini



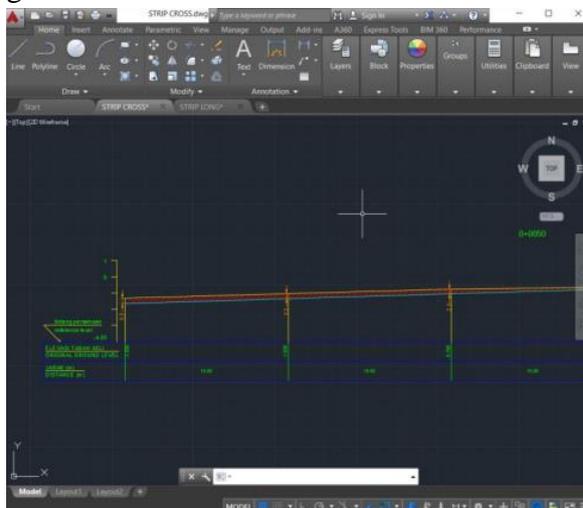
Gambar 16 Tampilan awal AutoCAD

Langkah selanjutnya adalah memasukkan hasil dari software PCLP yang berupa script dapat dengan mengetik `:SCR` – Enter sebagaimana terlampir pada gambar dibawah ini



Gambar 17 Menu SCR pada AutoCAD

Setelah itu file script yang semula masih tersimpan akan muncul, lalu pilih *file script*, lalu pilih opsi “Open”. Berikut adalah tampilan kondisi keadaan tanah yang sesuai dengan data elevasi yang telah dimasukkan sebelumnya, tampilan dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 18 Hasil dari PCLP

Standarisasi *Runway Strip*

Dalam perencanaan standarisasi *Runway Strip* ini akan membutuhkan tahapan pekerjaan, dimana tahapan pekerjaan ini yang akan menjadi langkah-langkah dalam pelaksanaan pekerjaan saat di lapangan. Berikut adalah tahapan pekerjaan perencanaan standarisasi *Runway Strip*.

Pekerjaan Pengukuran

Pekerjaan pengukuran merupakan pekerjaan tahap awal, dimana sesuai dengan analisa standarisasi *Runway Strip*, ukuran

Runway Strip yang direncanakan berukuran 1850 meter x 150 meter

Mobilisasi dan Demobilisasi Peralatan

Mobilisasi dan demobilisasi peralatan adalah kegiatan mendatangkan peralatan terutama alat besar ke lokasi pekerjaan dan mengembalikannya kembali. Pada perencanaan ini alat berat yang dibutuhkan yaitu *bull dozer*, *dump truck 5 ton*, *excavator*, *motor grader*, *wheel loader*, *water tanker*, dan *vibro roller*.

Pekerjaan Clearing

Clearing merupakan pekerjaan pembersihan area sebelum dilakukan pekerjaan inti, seperti pembuangan tanaman dan pepohonan serta sisa-sisa penebangan pohon.

Pekerjaan Galian dan Timbunan

Pekerjaan galian dan timbunan tanah ini sekaligus bertujuan untuk membentuk kemiringan (*slope*) *Runway Strip* yang dibutuhkan, agar menjadi *Runway Strip* yang memenuhikelayakan operasional serta sesuai dengan aturan yang berlaku.

Sesuai dengan hasil perhitungan volume galian dan timbunan, dengan kemiringan melintang sebesar 2,5% dan kemiringan memanjang sebesar 1,75%. Maka volume galian yang direncanakan sejumlah 193737 m³ dan volume timbunan yang direncanakan sejumlah 3018,625 m³.

Pekerjaan Tanah Humus

Tanah humus berfungsi sebagai media untuk pertumbuhan rumput di area *Runway Strip* yang direncanakan. Pekerjaan Tanah Humus dilakukan dengan penimbunan, dimana penimbunan

Pekerjaan Penanaman Rumput

Pekerjaan penanaman rumput merupakan tahap akhir dalam pekerjaan. Dalam perencanaan ini, jenis rumput yang akan ditanam berjenis rumput lamur.

Perhitungan RAB

Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek.

Perhitungan RAB pada perencanaan ini mengacu pada PM 78 Tahun 2014 yang disesuaikan dengan Peraturan Bupati, Kabupaten Blora Nomor 26 Tahun 2021 tentang Standar Harga Satuan di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Blora Tahun Anggaran 2022 [4] Dari RAB tersebut didapatkan biaya yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan Standarisasi *Runway Strip* Bandar Udara Ngloram

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN SATKER KEGIATAN PEKERJAAN VOLUME TAHUN		KEMENTERIAN PERHUBUNGAN : SATUAN PELAYANAN BANDAR UDARA NGLORAM-BLORA PEMBANGUNAN, REHABILITASI DAN PEMELIHARAAN PRASARANA BANDAR UDARA : PEMENUHAN STANDAR RUNWAY STRIP DAN RESA, TI 08 : 1 PAKET : 2024				
No	Uraian pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Biaya	
I. PEKERJAAN PERSIAPAN						
1	Pengukuran pekerjaan	1,00	ls	2.600.000,00	2.600.000,00	
2	Mobilisasi dan Demobilisasi Alat	1,00	ls	7.500.000,00	7.500.000,00	
					10.100.000,00	
II. PEKERJAAN KONSTRUKSI LANJUTAN PEMENUHAN RESA						
1	Stripping top soil 1x20 cm	5400	m ²	27.483,56	148.411.240,85	
2	Timbunan tanah pilihan	1620	m ³	285.979,62	463.286.982,06	
3	Pemadatan tanah	5400	m ²	166.715,77	900.265.159,80	
					1.511.963.382,71	
III. REVITALISASI SHOULDER						
1	Stripping top soil 1x20 cm	34.275,00	m ²	27.483,56	941.999.181,83	
2	Timbunan Tanah Pilihan (Rata rata 50 cm)	17.137,50	m ³	285.979,62	4.800.975.713,03	
					5.242.974.894,86	
					Jumlah II + III	7.365.938.286,56
					PPN 10%	736.593.828,64
					TOTAL	8.101.542.115,02
					DIBULATKAN	8.101.500.000,00

Gambar 19 RAB Standarisasi *Runway Strip*

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil perencanaan standarisasi *Runway Strip* maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Tahapan pekerjaan dalam perencanaan standarisasi *Runway Strip* meliputi pekerjaan pengukuran, pekerjaan *clearing and grubbing*, pekerjaan *cut and fill*, pekerjaan tanah humus, dan yang terakhir adalah pekerjaan penanaman rumput

2. Hasil perhitungan volume dalam perencanaan standarisasi *Runway Strip* didapatkan volume galian tanah sebesar 2.266.066,6 m³ dan volume timbunan sebesar 3.324,9 m³. Besarnya anggaran yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut sebesar Rp. 8.101.500.000,00 (delapan miliar seratus satu juta lima ratus ribu rupiah)

Saran

Berdasarkan hasil perencanaan standarisasi *Runway Strip* ada beberapa saran yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Realisasi proyek pekerjaan standarisasi *Runway Strip* Bandar Udara Ngloram tidak perlu dilakukan pembebasan lahan sehingga memudahkan untuk perealisasi pekerjaan
2. Perlu diperhatikan juga daerah keselamatan operasional penerbangan saat realisasi pekerjaan, dikarenakan *Runway Strip* termasuk daerah kegiatan utama operasional penerbangan
3. Perencanaan maupun realisasi proyek pekerjaan diharapkan sesuai dengan data rencana induk alias master plan dari Bandar Udara Ngloram

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hasan, Sakibul (2018) *Journal Business of Administration*, Jilid 8, *University Independent Bangladesh*
- [2] KP. 326 Tahun 2019, Direktorat Jenderal Perhubungan Udara
- [3] KP. 39 Tahun 2015, Direktorat Jenderal Perhubungan Udara
- [4] Peraturan Bupati Kabupaten Blora Nomor 26 Tahun 2021, Standar Harga Satuan di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Blora