

**PELAKSANAAN KERJA RIGID PADA LAPISAN
PERKERASAN TAXIWAY BANDAR UDARA
MEDAN BARU DESA KUALA NAMU**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Tugas Akhir

OLEH :

USWATUN HASANAH
NPM : 07 811 0014



**JURUSAN SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2010**

**PELAKSANAAN KERJA RIGID PADA LAPISAN
PERKERASAN TAXIWAY BANDAR UDARA
MEDAN BARU DESA KUALA NAMU**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Tugas Akhir

OLEH :

USWATUN HASANAH
NPM : 07 811 0014



**JURUSAN SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2010**

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PROYEK PEMBANGUNAN PELAKSANAAN KERJA RIGID PADA
LAPISAN PERKERASAN TAXIWAY BANDAR UDARA
MEDAN BARU DESA KUALA NAMU

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan sarjana

Oleh:

USWATUN HASANAH
NPM : 07 811 0014



Disetujui Oleh

(Ir. H. Edy Hermanto. MT)



Diketahui Oleh :

(Ir. H. Edy Hermanto. MT)

Disahkan Oleh :

(Ir. H. Edy Hermanto. MT)

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA
SUMATERA UTARA
MEDAN
2010

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah mencurahkan berkah dan rahmat-Nya sehingga kami dapat melaksanakan dengan baik seluruh rangkaian pelaksanaan Kerja Praktek hingga penyelesaian Laporan Kerja Praktek ini.

Laporan ini kami susun sebagai pertanggung jawaban atas Kerja Praktek yang kami laksanakan di Proyek Pembangunan Bandar Udara Medan Baru Desa Kuala Namu.

Berkenan dengan selesainya Pelaksanaan Kerja Praktek dan penulisan laporan Kerja Praktek ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada.

1. Ibu Ir. Hj. Haniza, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, Sumatera Utara.
2. Bapak Ir. H. Edy Hermanto, MT selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Sipil, Universitas Medan Area, Sumatera Utara.
3. Bapak Ir. H. Edy Hermanto, MT selaku Dosen Pembimbing Penyelesaian Laporan Kerja Praktek.
4. Kementerian Perhubungan Direktorat Jendral Perhubungan Udara Satuan Kerja Bandar Udara Medan Baru yang telah berkenan memberikan izin bagi penyusun untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Proyek Pembangunan Bandar Udara Medan Baru Desa Kuala Namu.
5. Bapak Purwanto, ST dan Agus, ST sebagai Pembimbing Kerja Praktek di lapangan.

Dalam Laporan ini penyusun berusaha untuk memberikan hasil terbaik, namun karena faktor ketelitian dan pengetahuan yang kami miliki kurang sempurna, mungkin banyak didapat kesalahan. Maka penyusun meminta bimbingan dan saran agar dalam analisa selanjutnya bisa memberikan hasil semaksimal mungkin.

Penulis,

Uswatun Hasanah

DAFTAR ISI

	HALAMAN
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Umum.....	1
1.2. Latar Belakang.....	3
1.3. Maksud Dan Tujuan.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Metodologi.....	5
BAB II. LANDASAN TEORI	
2.1. Bandar Udara/Airport.....	7
2.2. Fasilitas Bandar Udara/Airport Facility.....	8
2.2.1. Landas Pacu/ Runway.....	8
2.2.2. Landasan Penghubung/ Taxiway.....	9
2.2.3. Latar Parkir Pesawat/ Apron.....	10
2.2.4. Bangunan Terminal.....	12
2.3. Fasilitas Bantuan Operasional Penerbangan.....	12
2.3.1. Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan.....	12
2.3.2. Fasilitas Navigasi Penerbangan.....	12
2.3.3. Fasilitas Listrik.....	12
2.4. Rumus-rumus.....	13
BAB III. ANALISA DAN PENGOLAHAN DATA	
3.1. Macam-macam Lapisan.....	14
3.1.1. Tanah dasar (Subgrade)	14
3.1.2. Lapisan CTB (Cement Treated Base)	16
3.1.3. Lapisan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)	16

3.2. Perencanaan Perkerasan Rigid.....	18
3.3. Contoh Soal.....	19
3.4. Bahan-bahan.....	21
3.5. Cara Pelaksanaan Perkerasan Lapisan.....	35
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN	
1. Kesimpulan.....	30
2. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR GAMBAR

JUDUL :

Gambar 2.1	: Kuala Namu (www.peta.kuala.namu.com).....	7
Gambar 2.2	: Landasan Pacu.....	9
Gambar 2.3	: Taxiway.....	10
Gambar 2.4	: Apron.....	11
Gambar 3.1	: Tanah dasar (Subgrade).....	15
Gambar 3.2	: Lapisan CTB (Cement Treated Base).....	16
Gambar 3.3	: Lapisan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement).....	17
Gambar 3.4	: Tulangan baja (Wairmas).....	23
Gambar 3.5	: Tie-bar yang berulir Tie-bar yang tidak berulir.....	24
Gambar 3.6	: Tie-bar yang tidak berulir.....	24
Gambar 3.7	: Sambungan (Joint Sealent).....	26
Gambar 3.8	: Pekerjaan pengecoran pada lapisan CTB.....	26
Gambar 3.9	: Alat pemadat pada lapisan CTB	27
Gambar 3.10	: Three Wheel Roller	27
Gambar 3.11	: Pekerjaan penghamparan pada lapisan rigid.....	28
Gambar 3.12	: Pekerjaan pamadatan lapisan Rigid dengan alat Gomago.....	28
Gambar 3.13	: Pekerjaan pemadatan pada lapisan Rigid dengan alat G & Z...	28
Gambar 3.14	: Pekerjaan pemasangan pada baja tulangan.....	29



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Umum

Uraian Sejarah Bandar Udara Medan Baru (Kuala Namu)

Bandar Udara Medan Baru (Kuala Namu) merupakan titik awal dan titik akhir dari suatu kegiatan penerbangan, karena Bandar Udara adalah suatu tempat untuk tinggal landas dan mendaratnya pesawat udara, naik dan turunnya penumpang, membongkar dan memuat pos, barang, hewan dan tanaman, termasuk fasilitas penunjang penyelenggara kegiatannya, fasilitas keselamatan penerbangan dan usaha penunjang penerbangan lainnya .

Bandar Udara Internasional Kuala Namu adalah sebuah bandar udara baru untuk kota Medan, Indonesia. Lokasinya merupakan bekas areal perkebunan PT. Perkebunan Nusantara II Tanjung Morawa, terletak di Kuala Namu, Desa Beringin, Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang. Kuala Namu akan menggantikan Bandara Polonia yang sudah berusia lebih dari 70 tahun. Saat selesai dibangun, Kuala Namu yang diharapkan dapat menjadi bandara pangkalan transit internasional untuk kawasan Sumatra dan sekitarnya, akan menjadi bandara terbesar kedua di Indonesia setelah Bandara Soekarno-Hatta.

Rencana pembangunan selama bertahun-tahun terhambat masalah pembebasan lahan yang belum terselesaikan. Hingga Juni 2006, baru 1.650 hektar lahan yang telah tidak bermasalah (telah diselesaikan sejak 1994), sementara lahan yang dihuni 71 kepala keluarga lainnya masih sedang dinegosiasikan,

namun pada November 2006 dilaporkan bahwa Angkasa Pura II telah menyelesaikan seluruh pembebasan lahan. Pembangunannya direncanakan akan dilaksanakan sepanjang tiga tahap. Tahap I dimulai pada 29 Juni 2006 dan selesai pada tahun 2009 atau paling lambat 2010. Tahap ini dibangun sendiri oleh pemerintah dengan PT. Angkasa Pura II, dengan pembagian berupa sisi darat (misalnya terminal, areal parkir) dibangun Angkasa Pura sementara sisi udara dibangun Direktorat Jenderal Udara dari Departemen Perhubungan.

Dana untuk pembangunan Tahap I terdiri dari Rp. 1,3 triliun dari Angkasa Pura dan dana pinjaman sebesar Rp. 2,3 triliun sehingga jumlahnya adalah Rp. 3,6 triliun. Prasarana awal berupa pemagaran panel beton, rehabilitasi jalan, dan pembuatan pos jaga senilai Rp 6 miliar dilakukan dari November 2006 hingga Februari 2007. Pada akhir November 2006 juga diumumkan pemenang tender untuk tim perancang bandara. Dari 18 peserta, tujuh telah melewati proses prakualifikasi dan akan bersaing hingga dipilih tiga peserta terbaik, yang jumlahnya selanjutnya dicituk lagi menjadi satu. PT. Wiratman & Associates kemudian terpilih sebagai pemenang tender perancangan bandara pada Januari 2007. Setelah itu, pemenang diberi waktu delapan bulan untuk merancang bandara (hingga Agustus 2007). Setelah proses ini selesai, tender pembangunan bandara yang diperkirakan akan berlangsung selama dua bulan akan dilaksanakan. Jika sesuai jadwal, maka pembangunan sisi darat akan dimulai pada November 2007 dan diselesaikan dalam dua tahun. Tahap II yang direncanakan dibangun bersama oleh pemerintah dan investor, akan dimulai tahun 2010. Pembangunan Tahap I disertai pula oleh pembangunan jalur kereta api dari Stasiun Aras Kabu di

Kecamatan Beringin ke bandara yang berjarak sekitar 450 meter. Stasiun Aras Kabu sendiri terhubung ke Stasiun Medan dengan jarak 22,96 km. Diperkirakan jarak tempuh dari Medan hingga Kuala Namu akan berkisar antara 16-30 menit. Ada pula usulan pembangunan Jalan Tol Medan-Kuala Namu sebagai usaha pengembangan prasarana pengangkutan dari dan ke bandara. Namun pelaksanaan pembangunan selama periode pembangunan jalan tol tahun 2005-2010 belum dikabulkan oleh pemerintah pusat. Tahap I bandara diperkirakan dapat menampung tujuh hingga 10 juta penumpang dan 10.000 pergerakan pesawat pertahun, sementara setelah selesainya Tahap II bandara ini rencananya akan menampung 25 juta penumpang pertahun. Luas terminal penumpang yang akan dibangun adalah sekitar 6,5 hektar dengan fasilitas area komersial seluas 3,5 hektar dan fasilitas kargo seluas 1,3 hektar. Bandara International Kuala Namu memiliki panjang landas pacu 4.450 meter, dan sanggup didarati oleh pesawat berbadan lebar. Diperkirakan, pembangunan Bandar Udara Internasional Kuala Namu akan selesai pada pertengahan tahun 2011 atau paling lambat, awal tahun 2012. Dan akan dioperasikan akhir 2011 atau awal 2012.

1.2. Latar Belakang Kuala Namu

Pemindahan bandara ke Kuala Namu telah direncanakan sejak tahun 1991. Dalam kunjungan kerja ke Medan, Azwar Anas, Menteri Perhubungan saat itu, berkata bahwa demi keselamatan penerbangan, bandara akan dipindah ke luar kota. Persiapan pembangunan diawali pada tahun 1997, namun krisis moneter yang dimulai pada tahun yang sama kemudian memaksa rencana pembangunan ditunda. Sejak saat itu kabar mengenai bandara ini jarang terdengar lagi, hingga

muncul momentum baru saat terjadi kecelakaan pesawat Mandala Airlines pada September 2005 yang jatuh sesaat setelah lepas landas dari Polonia. Kecelakaan yang merenggut nyawa Gubernur Sumatra Utara Tengku Rizal Nurdin tersebut juga menyebabkan beberapa warga yang tinggal di sekitar wilayah bandara meninggal dunia akibat letak bandara yang terlalu dekat dengan pemukiman. Hal ini menyebabkan munculnya kembali seruan agar bandara udara di Medan segera dipindahkan ke tempat yang lebih sesuai. Selain itu, kapasitas Polonia yang telah lebih batasnya juga merupakan faktor direncanakannya pemindahan bandara.

1.3. Maksud dan Tujuan

Pelaksanaan kerja praktek dimaksud untuk memperoleh pengalaman empiris yang nyata sehingga segala aspek teoritis dapat dipraktekkan selama proses pendidikan formal yang dapat direalisasikan dalam dunia pekerjaan yang sebenarnya.

Tujuan kerja praktek ini antara lain :

1. Memperdalam wawasan mahasiswa mengenai pelaksanaan perkerasan jalan.
2. Menjabatani pengetahuan teoritis yang diperoleh pada bangku kuliah dengan kenyataan di lapangan.
3. Melatih kepekaan mahasiswa berbagai persoalan praktis yang berkaitan dengan ilmu teknik sipil.

1.4. Batasan Masalah

Dalam pemilihan Kerja Praktek yang menyangkut Bandar Udara Medan Baru (Kuala Namu), adapun batasan masalah yang saya ambil adalah cara pelaksanaan pekerjaan perkerasan taxiway

1.5. Manfaat Kerja Praktek

Laporan kerja praktek ini diharapkan bermanfaat bagi :

1. Mahasiswa yang akan membahas hal yang sama.
2. Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area, serta staf pengajar untuk mendapatkan informasi/ pengetahuan baru dari lapangan.
3. Penulis sendiri, untuk menambah pengetahuan dan pengalaman agar mampu melaksanakan kegiatan yang sama kelak setelah bekerja atau terjun ke lapangan.

1.6. Metodologi

Dalam pengumpulan data-data selama dalam proses penulisan karya ilmiah ini, dimulai hingga selesai tugas akhir ini, dikerjakan dengan memilih metode peneitian/ riset yaitu dengan cara mengumpulkan data-data yang ada di lapangan dan yang berhubungan dengan topik pembahasan sebagai bahan masukan dan bahan pertimbangan bagi penulis. Secara garis besarnya penulisan tugas akhir ini terdiri dari 70 % studi riset lapangan yang datanya diambil dari Dinas Tata Kota kabupaten deli serdang dan BALITBANG yang antara lain :

1. Data Riset berbentuk Gambar/ Pemetaan Wilayah Pengembangan dan Pembangunan (WPP) Kota Medan (Dinas Tata Kota Pemko Medan).
2. Data Riset berbentuk Tulisan mengenai Rencana Umum Tata Ruang Kota Medan/ RUTRK Medan 2005/ 2010 (Dinas Tata Kota Pemko Medan) dan mengenai dampak keberadaan Bandara Medan Baru (Kuala Namu) Medan (Penerangan Balitbang).

Dari Persero Angkasa Pura II Bandar Udara Medan Baru (Kuala Namu) Divisi Penerangan Aeronautika dan Divisi Teknik Umum antara lain :

1. Data Riset berbentuk Gambar/ Pemetaan toleransi tingkat halangan terbang terhadap ketinggian bangunan dan gedung dan tingkat kebisingan Bandar Udara Medan Baru (Kuala Namu) (Penerangan Aeronautika Bandara Medan Baru (Kuala Namu).
2. Data Riset berbentuk Tulisan Mengenai Bandar Udara Medan Baru (Kuala Namu) beserta fasilitas yang terdapat di dalamnya Penerangan Divisi Teknik Umum Bandara Medan Baru (Kuala Namu).

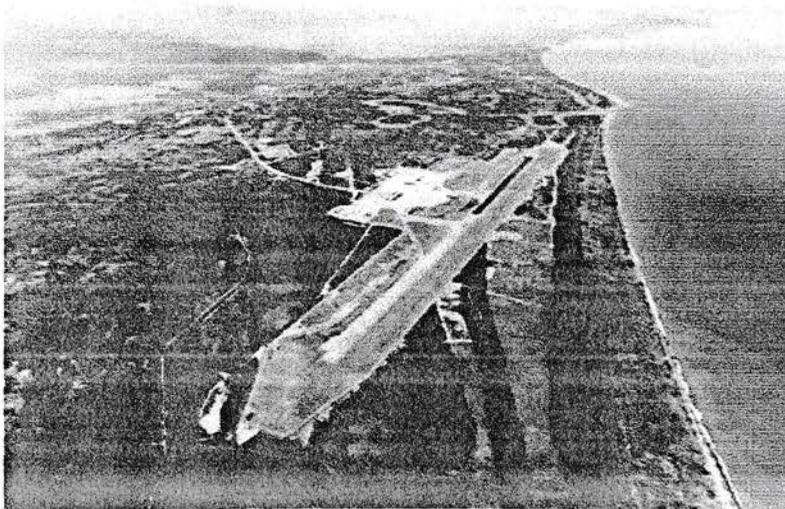


BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Bandar Udara/Airport

Bandar Udara (lapangan terbang/ airport) adalah suatu bagian fasilitas darat yang di sediakan untuk melayani dan dipergunakan seluruhnya atau sebahagian, guna kepentingan keberangkatan maupun kedatangan penumpang baik domestik maupun luar negeri pada suatu jasa angkutan transportasi pesawat terbang.

Jadi Bandar Udara adalah sarana yang komplit dengan segala keperluan dan fasilitas penerbangan. Adapun sarana dan fasilitas ini, satu dengan lainnya saling berkaitan dan tanpa salah satu dan sarana dan fasilitas ini akan dapat berakibat kurang sesuai (efisien) nya suatu Bandar Udara .



Gambar 2.1 : Kuala namu
Sumber : www.peta.kuala.namu.com

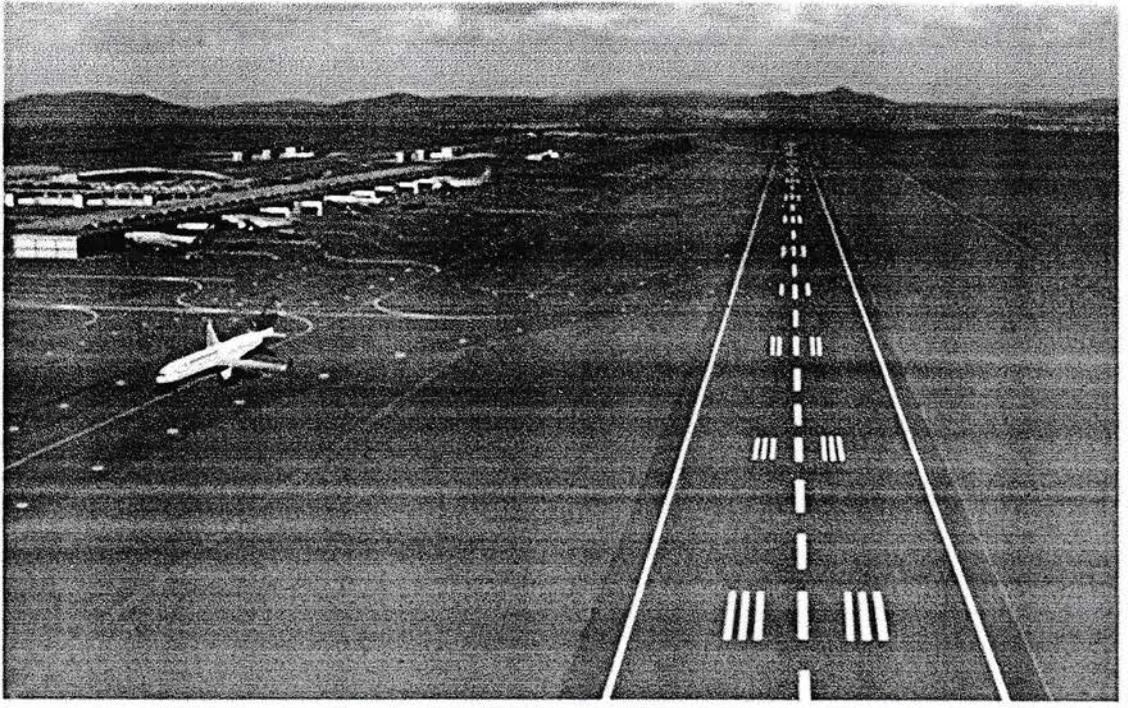
2.2. Fasilitas Bandar Udara/Airport Facility

2.2.1. Landas Pacu/ Runway

Landas Pacu/ Runway adalah daerah atau jalan yang di perkeras dan dibentuk segi panjang. Landas pacu disediakan terutama untuk pendaratan dan tinggal landas pesawat terbang.

Pada umumnya arah dan orientasi runway disesuaikan dengan arah angin yang pada umumnya bertiup di daerah Bandar Udara sepanjang tahun. Alasannya agar tinggal landas dan pendaratan pesawat terbang sesedikit mungkin terhambat oleh angin yang sewaktu waktu bertiup atau crosswind.

Baik arah bertiupnya angin maupun kecepatannya harus diperhitungkan. Tekanan atmosfer, temperatur dan kelembaban udara, tidak secara langsung mempengaruhi orientasi runway namun semuanya itu mempengaruhi panjang runway tersebut. Kepadatan udara yang rendah, memerlukan kecepatan pesawat yang lebih tinggi untuk suatu total besaran lift tertentu, sehingga jarak tempuh untuk dapat melakukan tinggal landas pun akan lebih panjang. Tekanan udara dan kepadatan udara di suatu tempat, tergantung dan ketinggian tempat itu di atas permukaan airlaut rata-rata. Makin tinggi letak Bandar Udara, makin rendah pula tekanan atmosfernya. Juga makin tinggi temperatur di suatu Bandar Udara, maka makin rendah pula kepadatan udara di Bandar Udara tersebut. Panjang landasan pacu atau runway yang di perlukan, dipengaruhi oleh kelembaban udara juga.



Gambar 2.2 : Landasan pacu

Sumber : Satuan Kerja Bandar Udara

2.2.2. Landasan Penghubung/ Taxiway

Landasan Penghubung/ Taxiway adalah jalan bagi pesawat yang masih atau sedang beroperasi di darat. Taxiway merupakan jalan yang menghubungkan tempat satu ke tempat yang lainnya di Bandar Udara, misalnya antara Runway dan Apron.

Prinsipnya, pesawat harus sesingkat mungkin ada di runway, sehingga gunaan runway dapat di utamakan bagi keperluan tinggal-landas dan pendaratan pesawat, dan karena itu diperlukan taxiway yang memungkinkan pesawat segera meninggalkan runway sehabis melakukan pendaratan dan setelah mengurangi kecepatannya secukupnya. Taxiway antara apron dan runway, sedapat mungkin harus dibuat sependek mungkin dan langsung, sehingga penerbang tidak memerlukan terlalu banyak instruksi dari control tower untuk mengemudikan

pesawatnya dari apron ke runway dan sebaliknya. Apabila terdapat lebih dari satu runway di Bandar Udara tersebut, maka haruslah disediakan sejumlah taxiway yang memadai, ini diperlukan untuk menghindari agar rute - rute yang harus di tempuh pesawat selama di darat tidak terlalu rumit. Hubungan antara kesemuanya itu haruslah diatur secara hati-hati demi keamanannya.



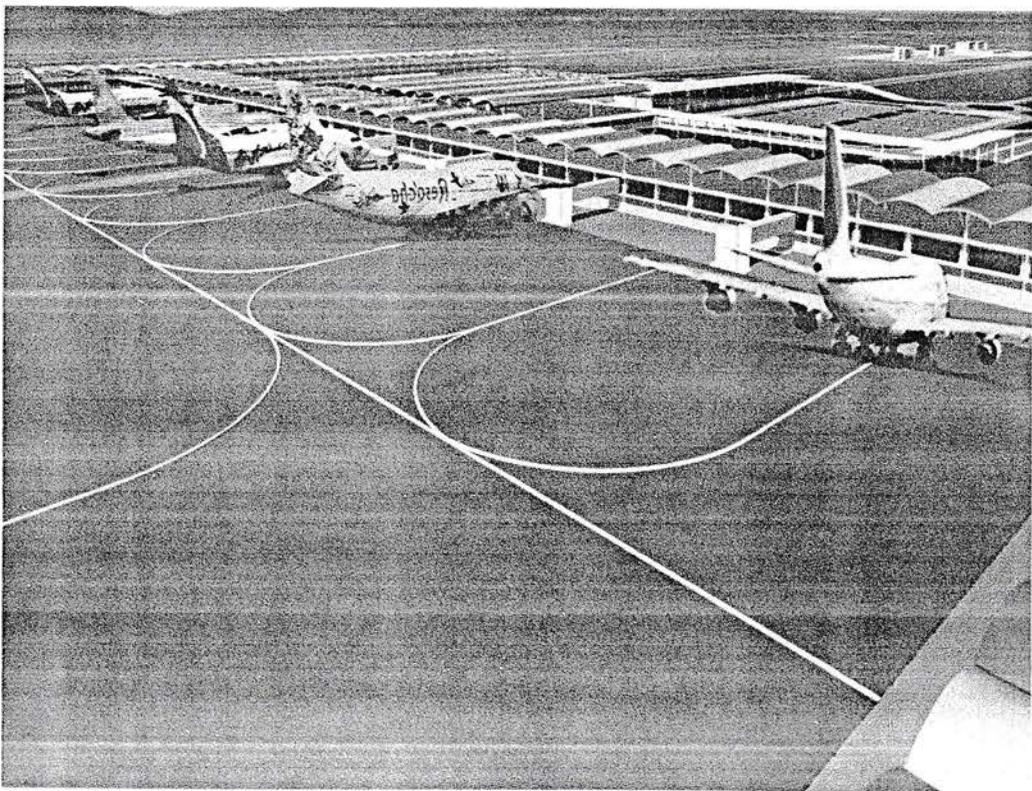
Gambar 2.3 : taxiway

Sumber : Satuan Kerja Bandar Udara

2.2.3. Latar Parkir Pesawat/ Apron

Latar parkir pesawat/ Apron merupakan daerah tertentu di Bandar daerah tempat pemberhentian pesawat seperti untuk keperluan menaikkan menurunkan penumpang, memuat dan membongkar barang muatan, mengisi bahan bakar, serta melakukan pemeliharaan dan perawatan bagi pesawat itu sendiri.

Dalam artian luas, apron merupakan daerah tempat parkir atau nunggu/ holding untuk melakukan gerakan selanjutnya. asanya istilah apron digunakan menurut fungsinya misalnya; terminal apron, cargo apron, service apron, hangar apron, holding apron dan sebagainya. Terminal apron terletak di dekat gedung terminal, disini pesawat diparkir untuk naik - turunnya penumpang dan bongkar muat barang. Di terminal apron mi pesawat diparkir pada posisi - posisi yang disebut aircraft stands. Bandar Udara besar terdapat juga parking apron, selain terminal apron dan cargo apron fungsinya ialah untuk menempatkan pesawat yang tidak kegera di operasikan agar tidak memenuhi tempat, dan operasional pesawat lainnya lancar.



Gambar 2.4 : apron

Sumber : Satuan Kerja Bandar Udara

2.2. 4 . Bangunan Terminal/ Terminal Building

Bangunan Terminal/ Terminal Building, merupakan satu atau sejumlah bangunan, tempat para penumpang pesawat mengawasi dan mengakhiri perjalannya.

2.3. Fasilitas Bantuan Operasional Penerbangan

2.3.1. Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan

Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan di bagi dalam 2 dinas yaitu Komunikasi Radio Penerbangan Dinas Tetap/ Aeronautical Fixed Service (AFS) dan Komunikasi Radio Penerbangan Dinas Bergerak/ Aeronautical Mobile Service (AMS).

2.3.2. Fasilitas Navigasi Penerbangan

Secara singkat fasilitas navigasi penerbangan merupakan instalasi peralatan elektronika di darat yang memberikan pelayanan kepada penerbang untuk mengetahui posisi terbangnya. Semuanya itu bertujuan untuk mencapai tingkat keamanan dan keselamatan penerbangan yang tinggi.

2.3.3. Fasilitas Listrik

Fasilitas Listrik untuk Bandar Udara mencakup pembangkit, penyaluran, Pembagian dan instalasi tenaga listrik dan juga Fasilitas Bantuan Pendaratan Visual.

2.4. Rumus-rumus

Rumus yang digunakan dari US Corps Pf Engineers yang didapat secara empiris tetapi dasarnya tetap CBR.

Materisil yang tersedia, beton aspal (Asphalt Concrete/ AC). Cement treated base (CTB) dengan mutu Compressive Strength 7 hari. 4,5 atm dan subbase batu pecah.

Digunakan rumus dari US Corps Pf Engineers yang didapat secara empiris tetapi dasarnya tetap CBR.

$$T = (8,71 \text{ Log } R + 5,43) \sqrt[1/3.1]{CBR} - 1/450.S$$

T = Tebal perkerasan total (mm) diatas Subgrade

R = Jumlah ESWL yang bekerja (beban repetisi)

S = Tekanan roda (ban) dalam Mpa

P = ESWL dalam Kg.

Untuk membedakan lapisan-lapisan perkerasan, dipakai faktor Equivalent dari AASHTO

Perbandingan $\frac{A/c}{CSB}$

Perbandingan $\frac{CTB}{CCB}$



BAB III

ANALISA DAN PENGOLAHAN DATA



3.1. Macam-macam Lapisan

1. Lapisan dasar (Subgrade)
2. Lapisan CTB (Cement Treated Base)
3. Lapisan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)

3.1.1. Tanah dasar (Subgrade)

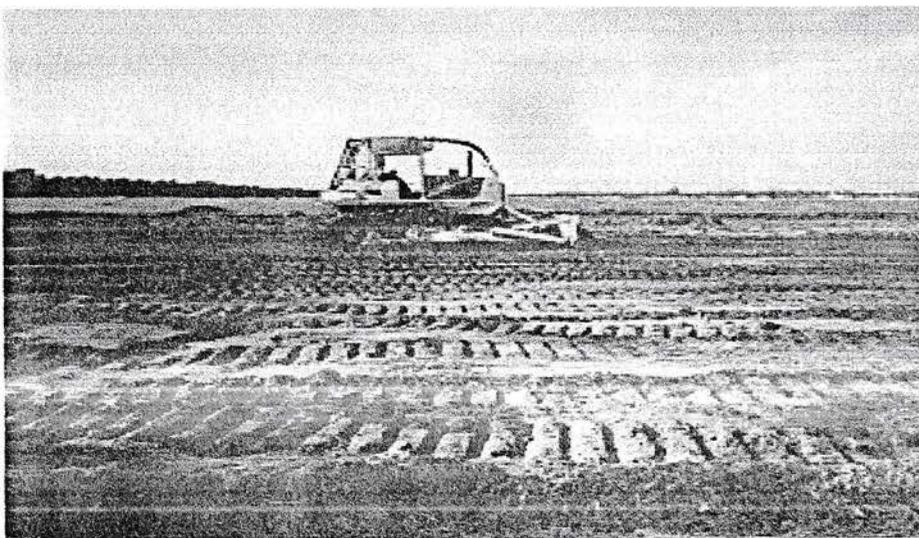
Tanah dasar (Subgrade) ialah lapisan perkerasan yang paling dasar. Lapisan ini mengalami pemberian pembebanan (konsolidasi) yang cukup besar agar keadaan lapisan tanah ini dapat stabil, sebab daya dukung dan keseragaman tanah dasar mempengaruhi keawetan dan kekuatan pelat beton. Daya dukung tanah dalam perkerasan kaku dinyatakan dalam modulus reaksi tanah (k) yang didapatkan dari pengujian plate bearing test. Nilai k , dengan pendekatan tertentu dapat juga ditentukan oleh nilai CBR. Kekuatan tanah dasar dinyatakan dengan nilai modulus reaksi tanah dasar (K) yang diukur dengan pengujian plate bearing (AASHTO T 222 – 81) secara teoritis nilai k dapat juga ditentukan dari nilai CBR tanah dasar. Subgrade (Tanah dasar)

Bahan-bahan Subgrade dibawah perkerasan rigid harus dipadatkan agar didapat Stabilitas yang memadai dan dukungan yang seragam. (distabilkan dengan kapur atau balas lam). Pemadatan meningkatkan density, tentunya dengan moisture content yang tepat. Kedua faktor ini meningkatkan kekuatan. Pemadatan yang dibutuhkan untuk perkerasan rigid tidaklah seketat untuk perkerasan flexible.

FAA menganjurkan bagi tanah kohesi f yang dipakai untuk penimbunan, seluruh timbunannya agar dipadatkan 90% density maximum dengan mengikuti prosedur test salah satu FAA-T-611, AASHTO T-180. ASTM-D-1557 atau Bina Marga PB-0112-76.

Untuk tanah kohesif pada tanah galian, bagian atas setebal 15cm = 6 in Subgrade agar dipadatkan sebesar 90% density maximum. Untuk tanah kohesif yang dipakai pada penimbunan, bagian atas imbunan 150 mm (6 in) harus dipadatkan 100% density maximum. Untuk daerah galian, jenis tanah yang sama, lapisan bagian atas 15 cm (6 in) harus dipadatkan 100% density maximum, lapisan dibawahnya setebal 46 cm (18 inch) harus dipadatkan 95% density maximum.

Kekuatan Subgrade untuk rencana perkerasan rigid ditentukan dengan test plate bearing dengan menggunakan plat yang jari-jarinya 762 mm (30 inch) prosedur testnya dipakai AASHTO T-222.



Gambar 3.1: Tanah dasar (Subgrade)
Sumber : Data Lapangan 2010

3.1.2. Lapisan CTB (Cement Treated Base)

Lapisan CTB (Cement Treated Base) ialah lapisan diatas tanah dasar (sub grade), dimana lapisan ini berupa lapisan beton zeros slum. Maksud dari zeros slum ialah beton yang campurannya tidak memakai air. Bahan campurannya berupa semen, semen yang digunakan untuk pekerjaan beton haruslah jenis semen portland yang memenuhi sni-13-1997 atau astm c 150 – 81, tipe - v (untuk Resistance Of Aggresive Water). Lapisan ini memakai mutu beton K.350, dengan jenis merek semen portland.

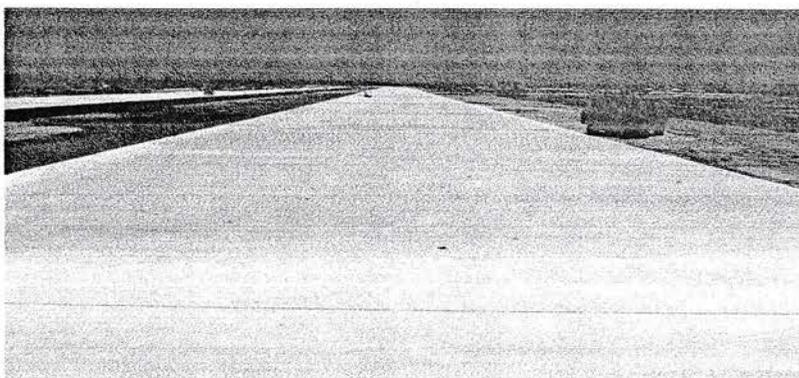


Gambar 3.2 : Lapisan CTB (Cement Treated Base)
Sumber : Data Lapangan 2010

3.1.3. Lapisan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)

Perkerasan kaku (Rigid Pavement) adalah suatu lapisan diatas lapisan CTB. Konstruksi pada lapisan ini ialah beton yang diberi tulangan. Kelas beton yang digunakan flextural strength minimal 45 kg/cm² . Semen yang digunakan untuk pekerjaan beton haruslah jenis semen portland yang memenuhi sni-13-1997 atau astm c 150 – 81, tipe - v (untuk resistance of aggresive water).

Air yang digunakan dalam pencampuran, perawatan, atau penggunaan-penggunaan tertentu lainnya harus bersih dan bebas dari bahan-bahan yang merugikan seperti minyak, garam, asam, alkali, gula atau bahan-bahan organik. Air harus diuji sesuai dengan dan harus memenuhi persyaratan-persyaratan astm c 94. Adapun persyaratan dari agregat ialah agregat kasar dan halus harus memenuhi persyaratan-persyaratan seksi 7.1.2. Sekali cocok gradasi yang sesuai, termasuk daerah gradasi agregat halus, telah ditentukan dan disetujui, maka gradasi tersebut hanya boleh diubah dengan izin tertulis dari direksi pekerjaan. Bahan yang lain adalah agregat kasar dan halus harus memenuhi persyaratan-persyaratan Seksi 7.1.2 dengan gradasi yang sesuai, yang telah ditentukan termasuk daerah gradasi agregat halus. Selanjutnya memakai bahan tambahan seperti penggunaan plastisator, bahan-bahan tambahan untuk mengurangi air atau bahan tambahan lainnya tidak akan diijinkan kecuali dengan izin tertulis dari direksi pekerjaan. jika digunakan, bahan yang bersangkutan harus memenuhi astm c 494. bahan tambahan yang bersifat mempercepat dan yang mengandung calcium chlorida tidak boleh digunakan. Ketentuan ketebalan untuk badan jalan 48 cm sedangkan untuk bahu jalan 20 cm.



Gambar 3.3: Lapisan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)
Sumber : Data Lapangan 2010

3.2. Perencanaan Perkerasan Rigid

Perkerasan Rigid, terdiri dari Slab-slab beton, digelardi atas granular atau subbase coarse yang telah distabilkan (dipadatkan), ditunjang oleh lapisan tanah asli dipadatkan disebut Subgrade, pada kondisi-kondisi tertentu kadang-kadang subbase tidak diperlukan.

Perkerasan rigid biasanya dipilih untuk : Ujung landasan, pertemuan antara landas pacu dan taxiway, apron dan daerah-daerah lainyang dipakai untuk parkir pesawat atau daerah-daerah yang mendapat pengaruh panas blast jet, dan limpahan minyak.

Faktor-faktor yang mempengaruhi ketebalan perkerasan rigid antara lain :

a. Lalu lintas

Ramalan lepas landas tahunan (annual departure) atau ramalan jumlah pesawat yang akan lepas landas selama 20 tahun Design Life, perkerasan harus dibuat untuk tiap-tiap tipe pesawat yang harus dilayani oleh landas pacu.

b. Ramalan lalu lintas disusun dalam tabel pesawat yang berbeda-beda dengan bermacam-macam berat dan tipe roda pendaratan yang berlainan. Dalam menghitung tebal perkerasan yang dibutuhkan dipakai berat maximum pesawat lepas landas. Tipe roda pendaratan menentukan bagaimana berat pesawat itu dibagi keatas perkerasan dan menentukan reaksi perkerasan terhadap beban pesawat.

c. Kekuatan subgrade atau kombinasi subbase- subbgrade.

3.3. Contoh Soal

Rencanakan perkerasan, untuk melayani beban repetisi 100.000 dari ESWL tekanan roda = 2 Mpa, ESWL = 27.000 Kg CBR Subgrade = 5. 1atm = 100 Kpa – 10 atm = 1 Mpa.

Materis yang tersedia, beton aspal (Asphalt Concrete/ AC). Cement treated base (CTB) dengan mutu Compressive Strength 7 hari. 4,5 atm dan subbase batu pecah.

Digunakan rumus dari US Corps Pf Engineers yang didapat secara empiris tetapi dasarnya tetap CBR.

$$T = (8,71 \text{ Log } R + 5,43) \sqrt{P^{1/8.1} \text{ CBR} - 1/450. S}$$

T = Tebal perkerasan total (mm) diatas Subgrade

R = Jumlah ESWL yang bekerja (beban repetisi)

S = Tekanan roda (ban) dalam Mpa

P = ESWL dalam Kg.

Sedangkan faktor Equivalent Material adalah :

ASSHTO Interim guide
(Material Equivalent Faktor)

Material

koefisien

Beton Aspal (AC)	0,017
Beton Pecah atau kerikil (CSB = Chrushed Stone base)	0,0055
Cement treated base (CTB)	0,091

Perhitungan :

Diketahui : $R = 100.000$

$S = 2 \text{ Mpa}$

$P = 27.000 \text{ Kg}$

$\text{CBR} = 5$

Penyelesaian :

$$T = (8,71 \text{ Log } 100.000 + 5,43) \sqrt{27.000 \left(\frac{1}{8.1 \times 8} - \frac{1}{480 \times 2} \right)}$$
$$= 48,98 \times 25,23 = 1236 \sim 1250 \text{ mm.}$$

1250 mm adalah tebal total subbase batu pecah.

Untuk membedakan lapisan-lapisan perkerasan, dipakai faktor Equivalent dari

AASHTO

$$\text{Perbandingan} \quad \frac{A/c}{\text{CSB}} = \frac{0,017}{0,0055} = 3$$

$$\text{Perbandingan} \quad \frac{\text{CTB}}{\text{CCB}} = \frac{0,0091}{0,0055} = 1,65$$

Misalnya tebal A/c ditentukan : 150 mm

Adalah Equivalent dengan $3 \times 150 = 450 \text{ mm CSB}$

Misalnya CTB ditentukan tebalnya = 200 mm

Adalah Equivalent dengan $1,65 \times 200 = 330 \text{ CSB}$

Jadi CSB yang diperlukan = $1250 - 450 - 330 = 470 \text{ mm.}$

Kesimpulan :

Tebal AC = 150 mm

CTB = 200 mm

CSB = 470 mm

Subgrade CBR = 5%

3.4. Bahan-bahan

Bahan yang lain adalah agregat kasar dan halus harus memenuhi persyaratan-persyaratan Seksi 7.1.2 dengan gradasi yang sesuai, yang telah ditentukan termasuk daerah gradasi agregat halus. Selanjutnya memakai bahan tambahan seperti penggunaan plastisator, bahan-bahan tambahan untuk mengurangi air atau bahan tambahan lainnya tidak akan diijinkan kecuali dengan izin tertulis dari direksi pekerjaan. Jika digunakan, bahan yang bersangkutan harus memenuhi astm c 494. Bahan tambahan yang bersifat mempercepat dan yang mengandung calcium chlorida tidak boleh digunakan. Ketentuan ketebalan untuk badan jalan 48 cm sedangkan untuk bahu jalan 20 cm.

Bahan tambahan ialah penggunaan plastisator, bahan-bahan tambahan untuk mengurangi air atau bahan tambahan lainnya tidak akan diijinkan kecuali dengan izin tertulis dari direksi pekerjaan. Jika digunakan, bahan yang bersangkutan harus memenuhi astm c 494. Bahan tambahan yang bersifat mempercepat dan yang mengandung calcium chlorida tidak boleh digunakan.

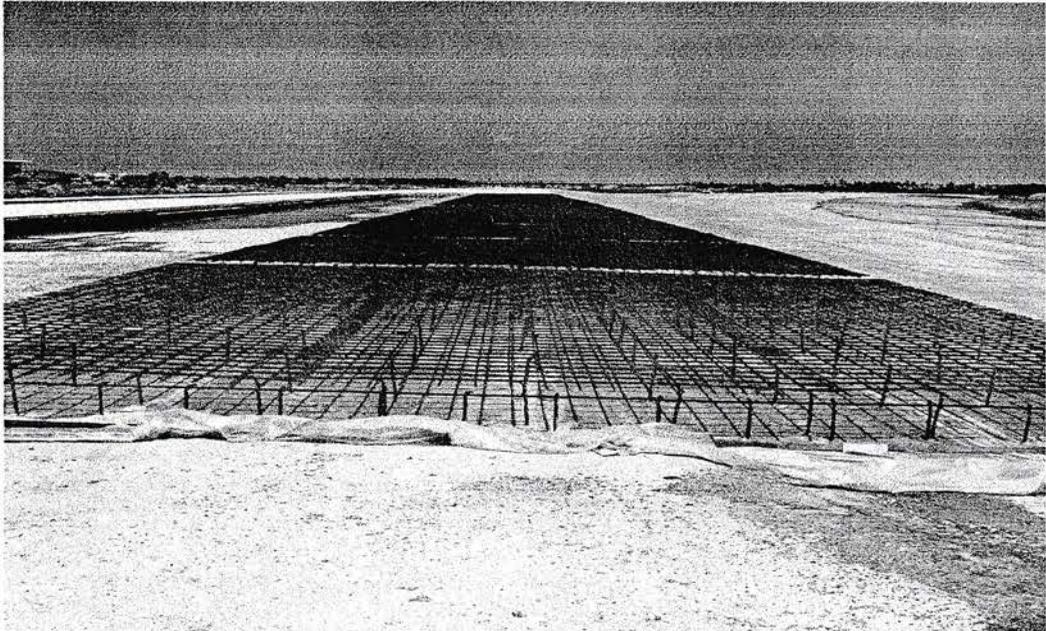
Membran kedap air ialah lapisan bawah yang kedap air harus terdiri dari lembaran plastik yang kedap setebal 125 mikron. Dimana diperlukan tumpang tindih (overlap) antar lapis bawah tersebut, maka tumpang tindih ini harus sekurang-kurangnya 300 mm. Air tidak boleh tergenang diatas membran, dan membran harus kedap air waktu beton dicor. Suatu lapisan bawah yang kedap air tidak boleh digunakan di bawah perkerasan beton yang menerus.

Tulangan baja harus sedemikian rupa sehingga luas penampang melintang efektif tulangan baja dalam arah membujur tidak kurang dari yang diperlihatkan dalam gambar. Kuantitas dan distribusi tulangan harus dimodifikasi sebagaimana disetujui oleh direksi pekerjaan disesuaikan dengan adanya bak kontrol, kotak permukaan, persimpangan atau pelat-pelat yang berukuran lebar atau panjang yang tidak normal.

Tulangan baja harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga setelah pemadatan beton tebal selimut pelat beton yang bersangkutan adalah 60 ± 10 mm dari permukaan akhir pelat dan ini berakhir sekurang-kurangnya 40 mm dan tidak lebih dari 80 mm dari tepi pelat-pelat yang bersangkutan pada semua sambungan beton kecuali pada sambungan membujur dan sambungan konstruksi.

Tulangan baja harus dipasang diatas batang-batang dowel dan batang-batang tie-bar terlepas dari toleransi-toleransi penempatan tulangan baja. Pada sambungan-sambungan melintang antara lembar-lembar anyaman tulangan baja, batang tulangan melintang dari lembar yang satu harus terletak dalam anyaman yang telah diselesaikan/dipasang sebelumnya dan panjang lewatan (panjang bagian yang tumpang tindih) harus tidak kurang dari 450 mm.

Penunjang-penunjang kedudukan tulangan logam yang dipabrikasi yang telah disetujui harus dipasang pada tegak lurus terhadap garis sumbu, dan batang-batang tulangan melintang harus diikat, dijepit atau dilas pada penunjang tersebut bila saling berpotongan. Panjang lewatan pada ujung-ujung batang tulangan harus tidak kurang dari 40 kali diameter tulangan atau seperti diperlihatkan dalam gambar.



Gambar 3.4 : tulangan baja (Wairmas)
Sumber : Data Lapangan 2010

Tulangan baja

Tulangan baja untuk jalur kendaraan harus berupa anyaman baja berprofil/berulir sebagaimana diperlihatkan dalam gambar. Pada umumnya tulangan baja harus memenuhi pasal 4.3 spesifikasi ini.

Tulangan anyaman kawat baja harus memenuhi persyaratan-persyaratan astm a 185. Tulangan ini harus disediakan dalam bentuk lembaran-lembaran datar dan merupakan jenis yang disetujui oleh direksi pekerjaan.

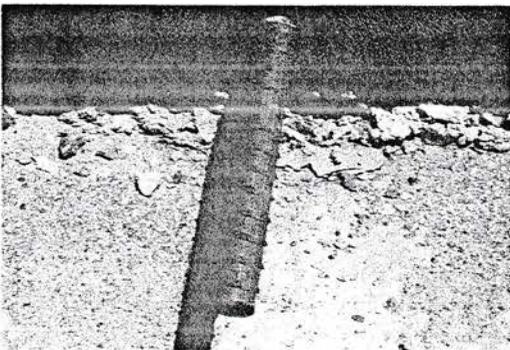
Jaringan batang baja harus memenuhi persyaratan astm a 185. Bagian-bagiannya harus berukuran dan berjarak antara sebagaimana diperlihatkan dalam gambar.

Batang baja untuk dowel harus berupa batang bulat biasa sesuai dengan astm a 615. Batang-batang dowel berlapis plastik yang memenuhi astm a 617 dapat digunakan.

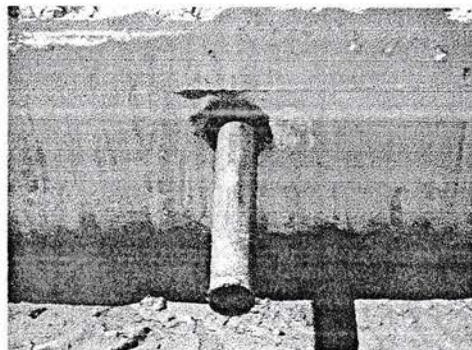
Batang pengikat (tie-bar) harus berupa batang-batang baja berulir sesuai dengan ashto m 31.

Bahan-bahan untuk sambungan

Bahan-bahan pengisi siar muai harus sesuai dengan persyaratan-persyaratan ashto m 153 atau m 213. Bahan-bahan tersebut harus dilubangi untuk dilalui dowel-dowel sebagaimana diperlihatkan dalam gambar. Bahan-bahan pengisi untuk setiap sambungan harus disediakan dalam bentuk satu kesatuan utuh untuk tebal dan lebar penuh yang diperlukan untuk sambungan yang bersangkutan kecuali jika diijinkan lain oleh direksi pekerjaan. Dimana ujung-ujung yang berbatasan diperkenankan, maka ujung-ujung tersebut harus diikat satu sama lainnya dan dipertahankan dengan kokoh dan tepat ditempatnya dengan jepretan kawat (stapling) atau penyambung/ pengikat yang baik lainnya yang disetujui oleh direksi pekerjaan.



Gambar 3.5 : tie-bar yang berulir
Sumber : Data Lapangan 2010



Gambar 3.6 : tie-bar yang tidak berulir
Sumber : Data Lapangan 2010

Bahan penutup sambungan (joint sealent) harus berupa expandite plastic, senyawa gabungan bitumen karet grade 99 yang dituangkan dalam keadaan panas, atau bahan serupa yang disetujui. Bahan primer sambungan harus sebagaimana dianjurkan oleh pabrik pembuat bahan penyegel yang bersangkutan.



Gambar 3.7 : Sambungan (Joint Sealent)
 Sumber : Data Lapangan 2010

Acuan dan rel sisi semua acuan sisi harus dipasang segaris dan dipegang/ dimantapkan dengan menggunakan tidak kurang dari 3 paku penjepit untuk setiap 3 meter panjang, 1 penjepit dipasang pada setiap sisi dari setiap sambungan. Bagian-bagian acuan harus disambung menjadi satu dengan kokoh dengan suatu sambungan terkunci yang bebas dari gerakan segala arah. Sambungan-sambungan antara bagian-bagian acuan harus dibuat tanpa terputus-putus di permukaan puncaknya. Acuan-acuan harus dibersihkan dan diminyaki segera sebelum setiap penggunaan. Rel-rel atau permukaan lewatan harus dijaga tetap bersih didepan roda-roda dari setiap mesin penyelesaian/ finishing.

Roda-roda mesin penghampar dan penyelesaian tidak boleh langsung berjalan pada permukaan atas acuan-acuan sisi. Rel-rel harus diikatkan pada acuan-acuan tersebut, atau harus ditunjang secara terpisah.

- | | |
|------------------|---|
| Astm c 31, c 31m | : kekuatan lentur beton |
| Astm a 185 | : batang baja. Jaring batang baja tulangan yang difabrikasi untuk beton |
| Astm a 617 | : batang dowel berlapis plastik, jenis a |

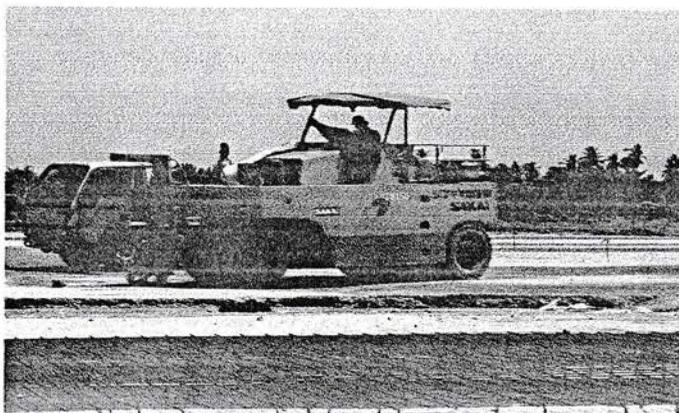
3.5. Cara Pelaksanaan Perkerasan Lapisan

a. Cara pelaksanaan dalam lapisan CTB yaitu :

1. Beton diangkut melalui truk lalu diletakkan/ dihamparkan diatas lapisan tanah dasar (sub grade).
2. Beton diratakan dengan bantuan manusia dan ada juga dengan alat gomago.
3. Lapisan tersebut dipadatkan dengan alat three wheel roller/ penggiling aspal, dilakukan secara berulang-ulang hingga lapisan padat dan rata.



Gambar 3.8 : Pekerjaan pengecoran pada lapisan CTB
Sumber: Data Lapangan 2010



Gambar 3.9 : Alat pemadat pada lapisan CTB
Sumber : Data Lapangan 2010



Gambar 3.10 : Three Wheel Roller
Sumber : Data Lapangan 2010

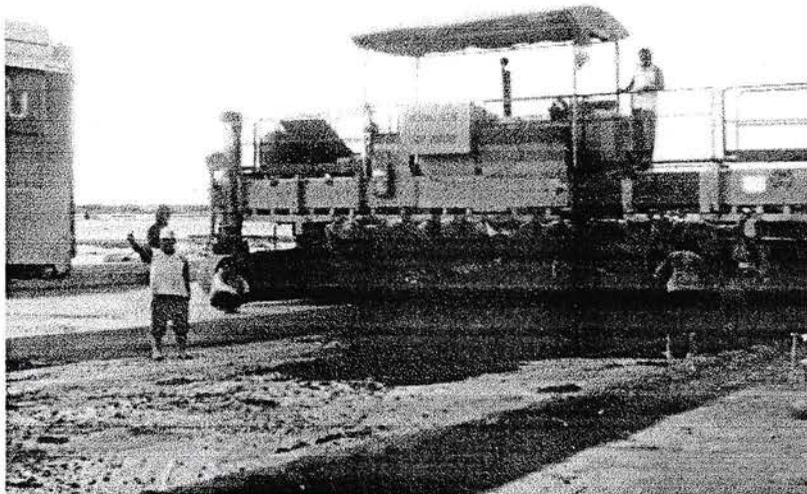
b. Cara pelaksanaan dalam lapisan Rigid Pavement yaitu :

Beton dikeluarkan dari ready mix tepat diatas lapisan CTB yang cukup kering dan diatas tulangan yang sudah dipasang tepat diatas lapisan CTB.

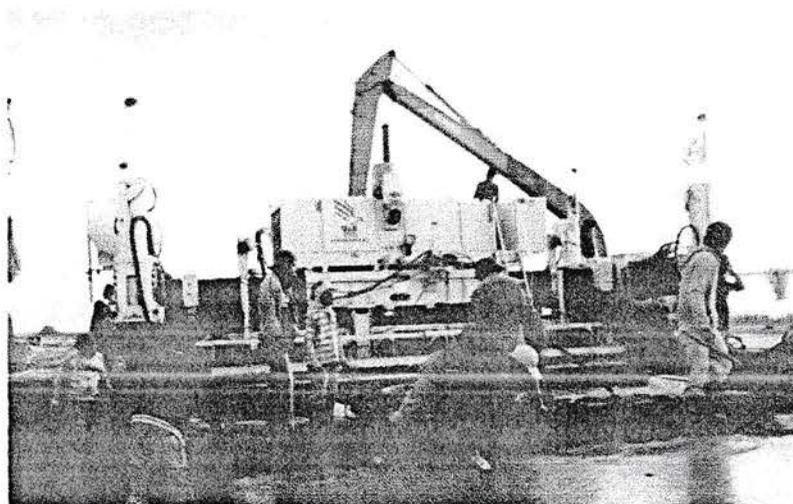
1. Setelah itu ihamparkan dengan tenaga manusia dan ada juga diratakan dengan alat vibrator.
2. Lalu diratakan lagi (dipadatkan) dengan alat Gomago dan ada dengan G & Z.



Gambar 3.11 : Pekerjaan penghamparan pada lapisan Rigid
Sumber : Data Lapangan 2010



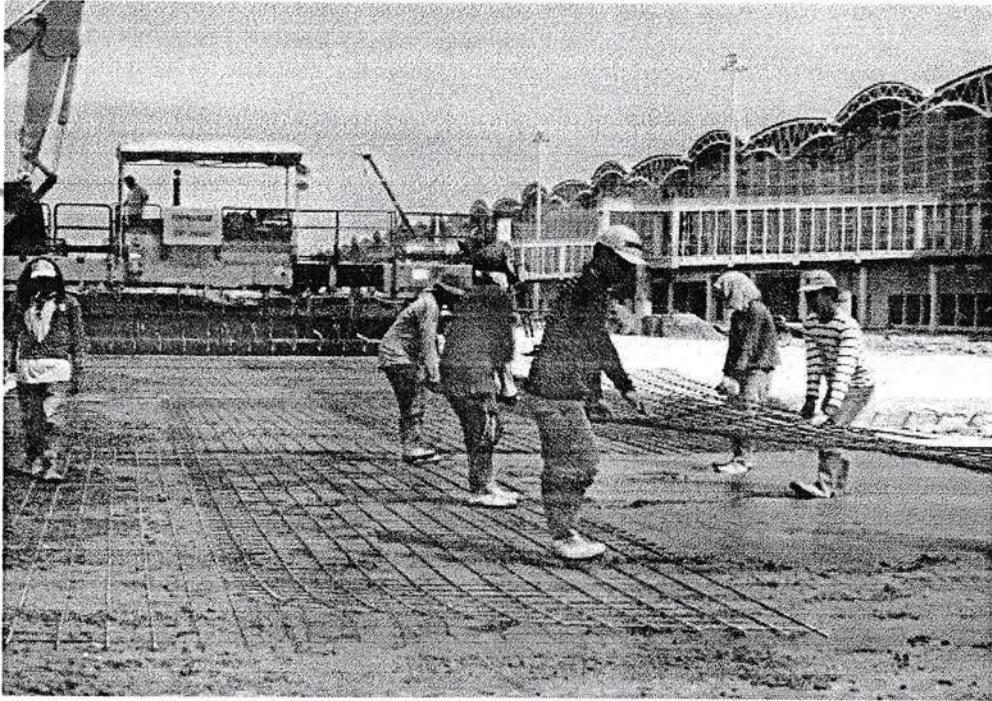
Gambar 3.12 : Pekerjaan pamadatan lapisan Rigid dengan alat Gomago
Sumber : Data Lapangan 2010



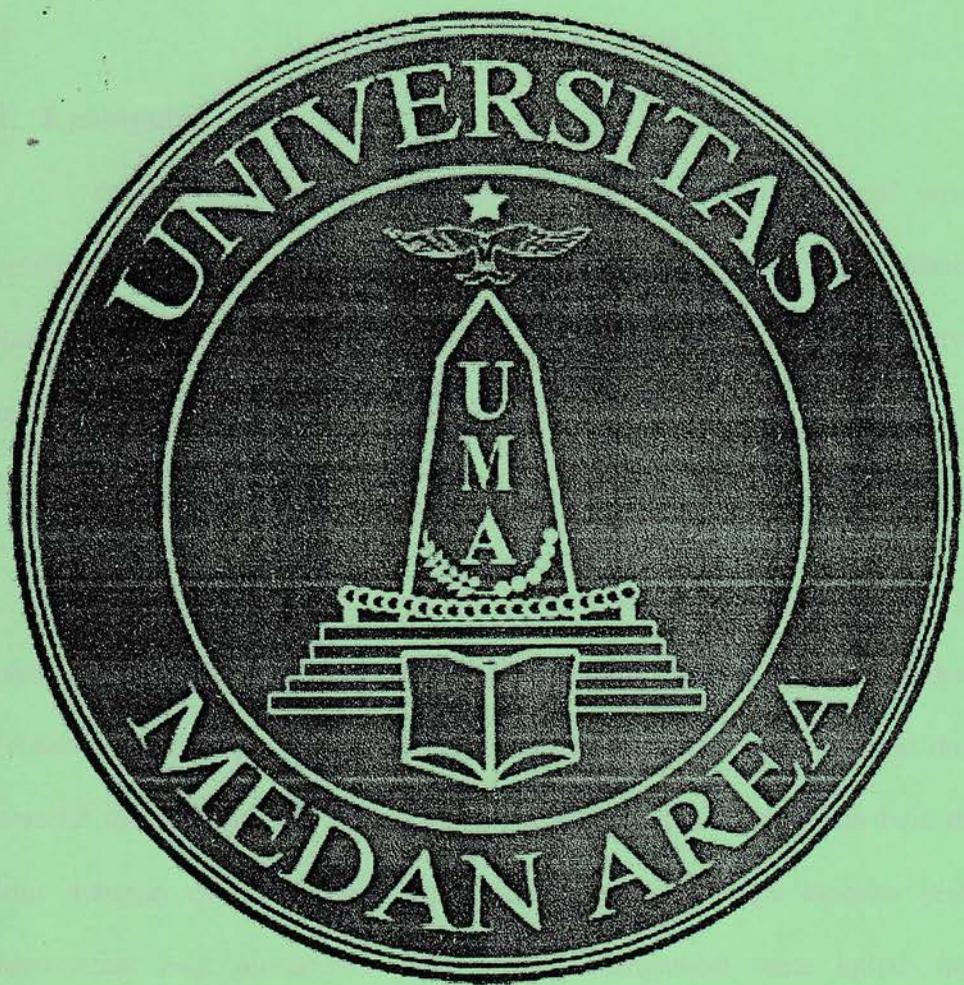
Gambar 3.13 : Pekerjaan pamadatan pada lapisan Rigid dengan alat G & Z
Sumber : Data Lapangan 2010

c. Cara kerja pemasangan pada baja tulangan yaitu :

Baja yang berdiameter 10 mm diletakkan memanjang dan melintang dengan silang hingga membentuk 90° masing-masing. Dengan jarak 15×15 cm. Lalu dilas pada setiap sudut-sudutnya sampai menyatu dan rapat pada sudut-sudutnya.



Gambar 3.14 : Pekerjaan pemasangan pada baja tulangan
Sumber : Data Lapangan 2010



BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Pembuatan landasan Taxiway yang memakai lapisan rigid seperti ini pelaksanaan pekerjaannya sangat memerlukan waktu yang lama, disebabkan, karena dalam pengeringan campuran beton memiliki waktu dan aturannya yang telah ditentukan agar dapat menghasilkan yang maksimaum.

2. Saran

Untuk melengkapi/ menambah muatan dalam laporan kerja praktek terhadap "Pelaksanaan Pekerjaan Rigid Taxiway Bandar Udara Medan Baru (Kuala Namu) " perlu diberi masukan berupa saran yang berguna dan yang bersifat mendorong agar mutu lapora kerja praktek ini bertambah baik di masa kini maupun di masa yang akan datang, yaitu semoga laporan praktikum bermanfaat bagi mahasiswa yang sedang mengambil mata kuliah lapangan terbang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Direktorat Jendral Perhubungan Bandar Udara Satuan Kerja Bandar Udara Medan Baru Kuala Namu.
2. Heru Basuki, Jr., MERANCANG, MERENCANA "LAPANGAN TERBANG".
Penerbit: Alumni, Bandung, 1990.
3. www.peta.kuala.namu.com

LAMPIRAN

UNIVERSITAS MEDAN AREA
SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK-JURUSAN SIPIL
Jl. Kolam No.1 Medan Estate MEDAN Telp : (061)7366878

DAFTAR ASISTENSI
KERJA PRAKTEK LAPANGAN

Nama : Uswatun Hasanah
Npm : 07.811.0014
Judul Kerja Praktek :Pelaksanaan Kerja Rigid Pada Lapisan Perkerasan Taxiway
Bandar Udara Medan Baru Desa Kuala Namu.
Dosen Pembimbing : Ir. Edy Hermanto, MT

No	Tanggal	Catatan	Paraf
	6/10 09	Suberki Mopasul	L
	15/10 09	tinggi perkeras.	F
	17/10 10	but lapisan.	F
	25/10 10	ke arah ds jilid	



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Jalan Kolam No. 1 Medan Estate, Telp. 7366878, 7357771 Medan

15 Juni 2010

Nomor : 759/FI/I.1.b/2010
Lamp : -
Hal : Pembimbing Kerja Praktek

Kepada Yth : Pembimbing Kerja Praktek
Ir. Edy Hermanto, MT

Di -
Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk Kerja Praktek dari mahasiswa :

Nama : Uswatun Hasanah
NPM : 07.811.0014
Jurusan : Teknik Sipil

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

Ir. Edy Hermanto, MT (Sebagai Pembimbing I)

Dengan judul Kerja Praktek "**Pagar Bandara Medan Baru**"

Atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.


Dekan

H. H. Haniza, MT

Tembusan :

1. Wakil Pembantu Rektor Bidang Akademik
2. Dosen Wali



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Jalan Kolam No. 1 Medan Estate, Telp. 7366878, 7537771 Medan

Nomor : 757 /F1/ I.1.b /2010
Lamp : -
Hal : Kerja Praktek

15 Juni 2010

Yth. Pimpinan PPK SATKER Bandar Udara
Medan

JUSNITA 7/10/10

Dengan hormat,

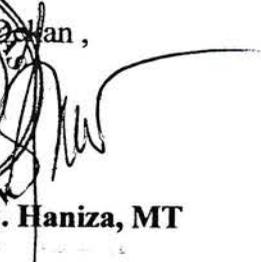
Kami mohon kesediaan saudara berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	N A M A	N P M	K E T
1	Uswatun Hasanah	07.811.0014	Teknik Sipil
2	Ronal H. Manalu	07.811.0024	Teknik Sipil

Untuk melaksanakan Kerja Praktek pada **PPK SATKER Bandar Udara**.

Perlu kami jelaskan bahwa Kerja Praktek tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah. Kami mohon kiranya juga dapat diberikan kemudahan untuk terlaksananya Kerja Praktek dengan judul "**Pagar Bandara Medan Baru**"

Atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK
H. Haniza, MT

Tembusan :

1. Ka. BAA
2. Mahasiswa

Perkerasan Taxiway Bandara Medan Baru.



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN UDARA
SATUAN KERJA BANDAR UDARA MEDAN BARU**

Komplek Perkantoran Proyek Pembangunan Bandar Udara, Desa Kualanamu Pasar VI Kec. Beringin Kab. Deli Serdang – Sumatera Utara

Telp. (061) 7955714
Fax : (061) 7955933

E-Mail : satker_medan_baru@yahoo.com

Nomor : 670/P.101/BUMB/VI/2010
Lampiran :
Perihal : Permohonan Kerja Praktek Mahasiswa

Deli Serdang, 24 Juni 2010

Kepada

Yth. **Dekan Fakultas Teknik
Universitas Medan Area**

di

TEMPAT

1. Sehubungan dengan surat Dekan, Fakultas Teknik Universitas Medan Area Nomor : 757/F1/I.1.b/2010 tanggal 15 Juni 2010 perihal Kerja Praktek Mahasiswa, dengan hormat di sampaikan bahwa pada prinsipnya Permohonan Kerja Praktek Mahasiswa dimaksud dapat disetujui.
2. Menunjuk 1 butir di atas, mohon dapat di sampaikan jadwal rencana Kerja Praktek Mahasiswa atas nama :

No.	Nama	NPM	Keterangan
1.	Uswatun Hasanah	07.811.0014	Teknik Sipil
2.	Ronal H. Manalu	07.811.0024	Teknik Sipil

3. Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

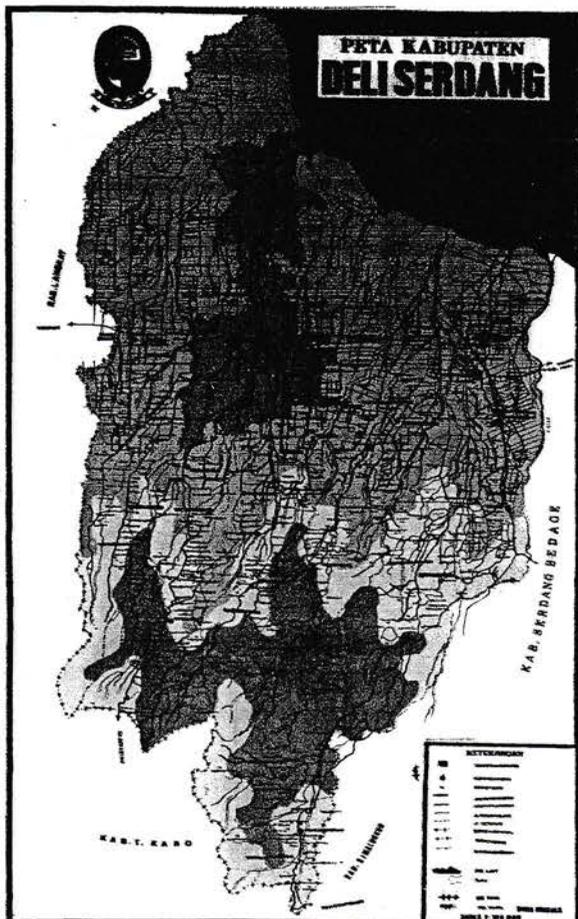
SATUAN KERJA BANDAR UDARA MEDAN BARU



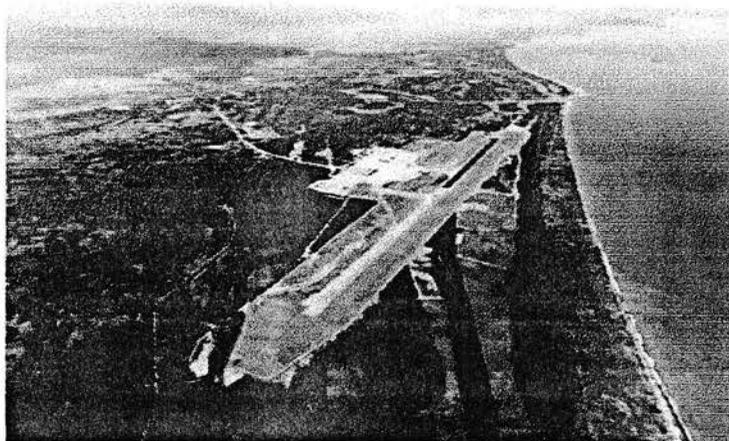
Tembusan Yth.:

- Kuasa Pengguna Anggaran Satuan Kerja Bandar Udara Medan Baru

FOTO DOKUMENTASI



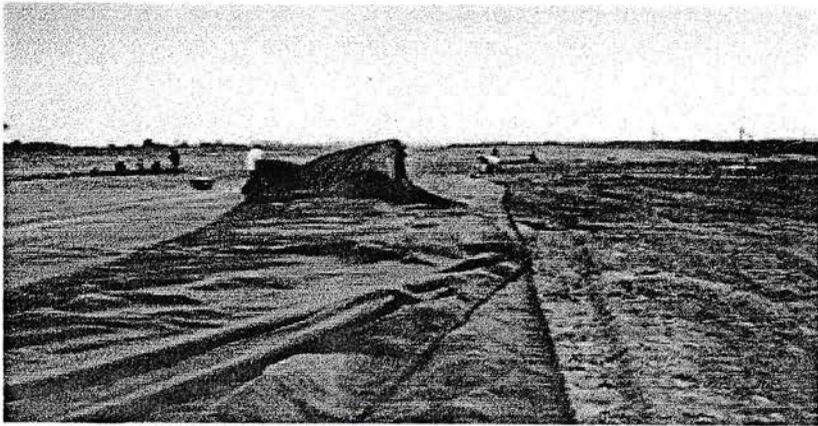
Peta Kabupaten Deli Serdang
Sumber : www.petadeliserdang.com



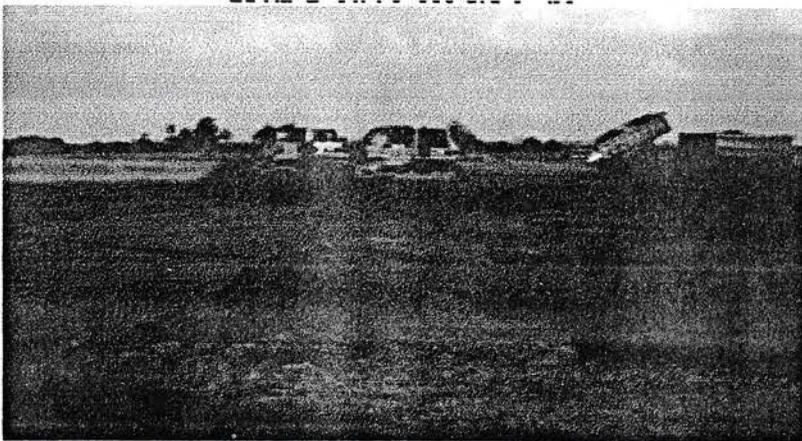
Sketsa Bandar Udara
diambil dari Udara



**Clearing/ Stripping
Taxiway**



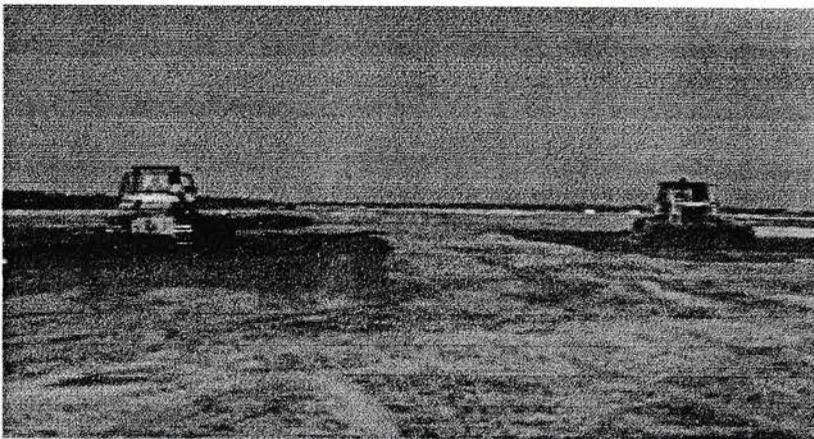
Pekerjaan gelar Geotextile Subgrade Taxiway



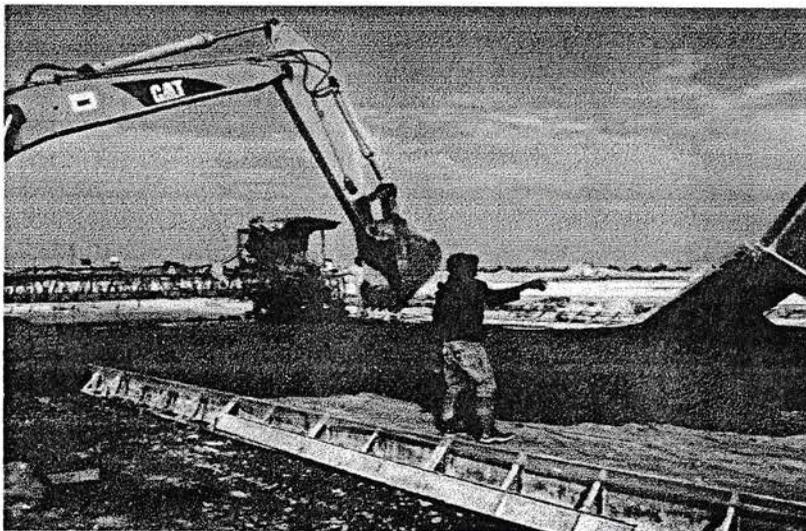
Pekerjaan penghamparan material lantai kerja Taxiway



Pekerjaan Pematatan lapisan Subgrade Taxiway



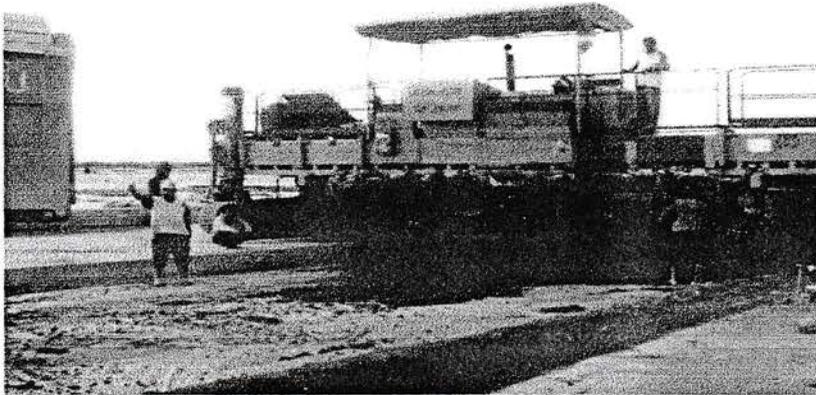
Pekerjaan Perapihan lapisan Subgrade Taxiway



Pekerjaan lapisan CTB Taxiway



Pekerjaan lapisan CTB Taxiway



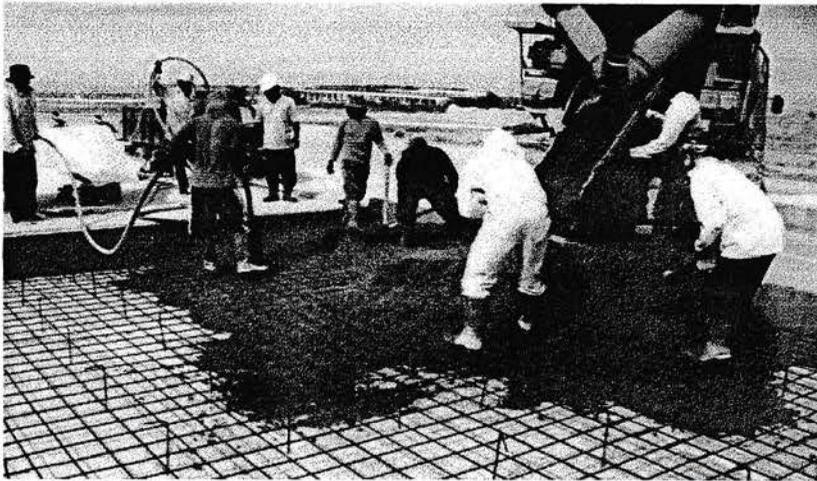
Pekerjaan Pemasangan lapisan CTB Taxiway



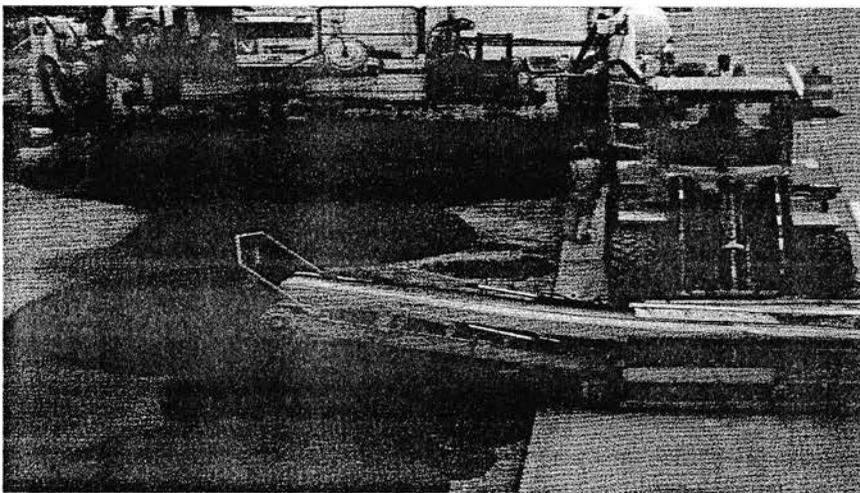
Pemasangan tulangan baja pada lapisan rigid Taxiway



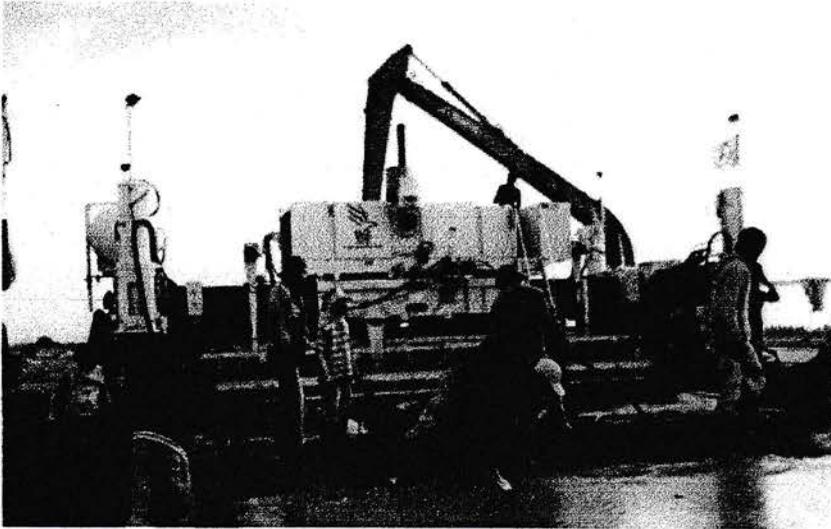
Pemasangan tulangan baja pada lapisan rigid Taxiway



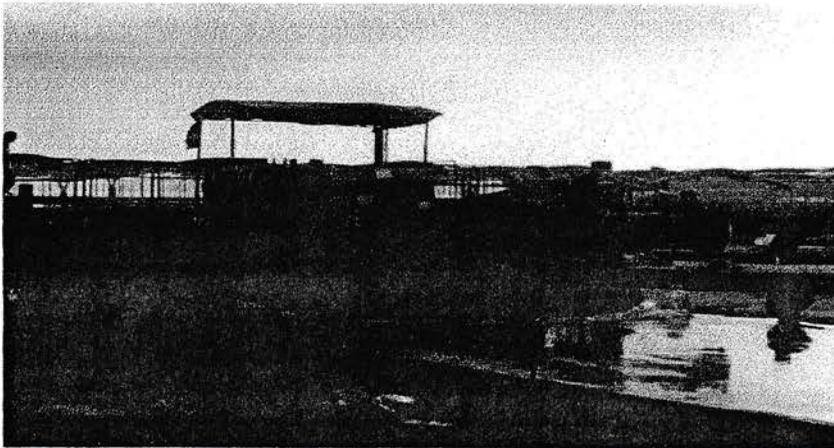
Pemasangan tulangan baja pada lapisan rigid Taxiway



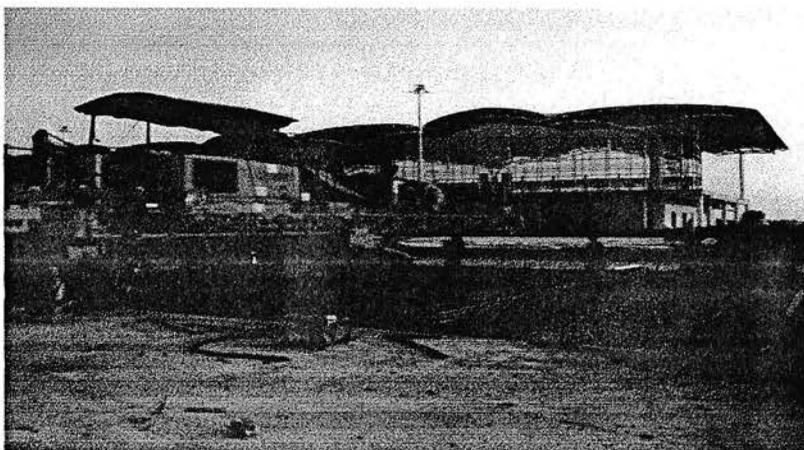
Pekerjaan pemadatan lapisan rigid Taxiway



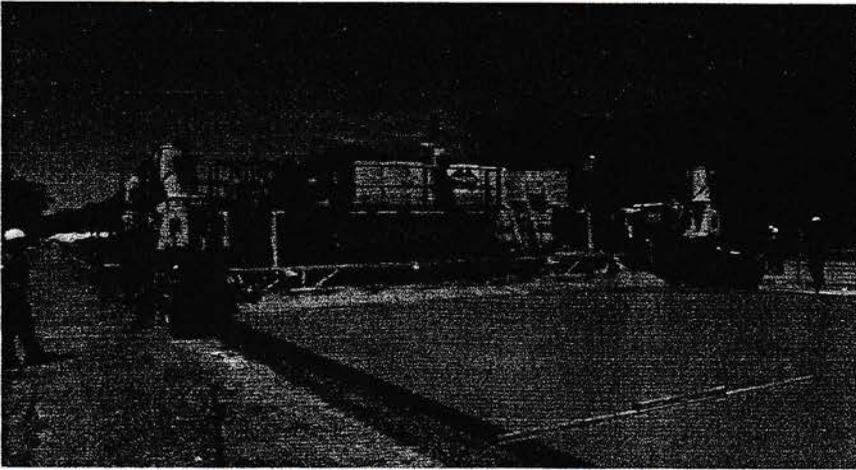
Pekerjaan pemadatan lapisan rigid Taxiway



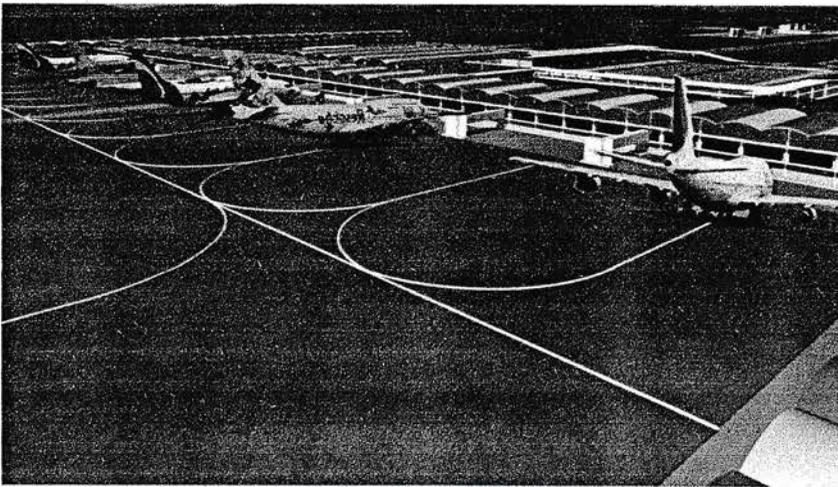
Pekerjaan Finising keadaan basah rigid Taxiway



Pekerjaan Finising keadaan basah rigid Taxiway



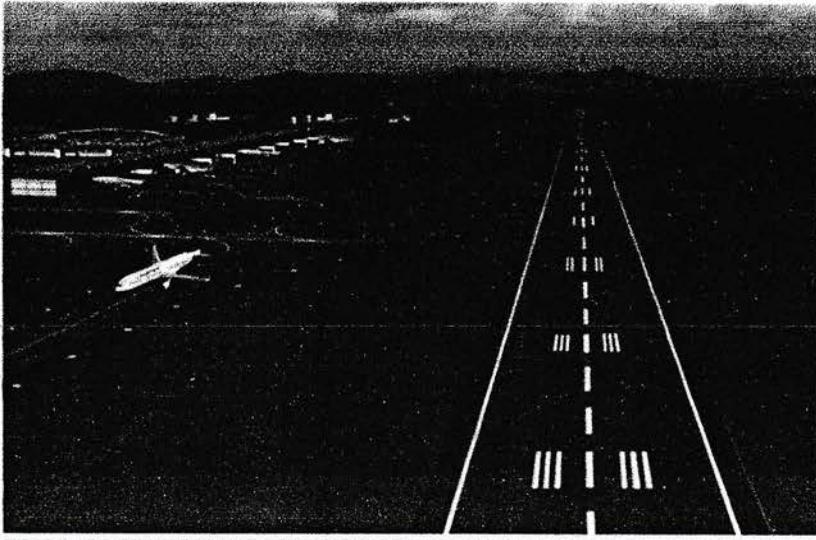
Pekerjaan Finising keadaan kering rigid Taxiway



Apron yang direncanakan



Landasan pacu & Taxiway yang direncanakan



Landasan pacu & Taxiway yang direncanakan