

**ANALISIS DESAIN STABILITAS DINDING PENAHAN TANAH
CANTILEVER (PABRIK PENGOLAHAN SAWIT PT. ANUGRAH
SAWIT LANGGENG)**

SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Program Strata-1
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti**



Oleh :

MUHAMAD YOGA BRILIAN

NPM. 1802210008

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2025

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Muhamad Yoga Brilian
NPM : 1802210003
Program Studi : Teknik Sipil
Program : Strata 1 (S1)
Judul Skripsi : Analisis Desain Stabilitas Dinding Penshan Tanah
Kantilever (Pabrik Pengolahan Sawit PT. Anugrah Sawit
Langgeng)

Diperiksa dan Disetujui oleh :

Pembimbing I,

16/10/25



Yules Pramona Zulkarnain, S.T., M.T.
NIDN : 0003067801

Pembimbing II,

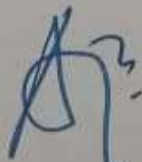
24/10/2025



Akhirini, S.T., M.T.
NIDN : 0207058002

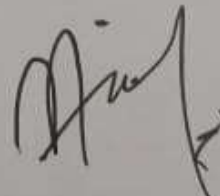
Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ani Firda, .T., M.T.
NIDN : 0020117701

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Reni Andayani, S.T., M.T.
NIDN : 0003067801

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah Ini,

Nama : Muhamad Yoga Brilian
NPM : 1802210008
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Desain Stabilitas Dinding Penahan Tanah
Kantilever (Pabrik Pengolahan Sawit PT. Anugrah
Sawit Langgeng)

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa,

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulis skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan serta bersedia menerima sanksi hukuman berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun / atau pidana denda paling banyak Rp 200.000.000,- (Dua ratus juta rupiah).

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dalam keadaan sadar tanpa ada unsure paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Februari 2025

Penulis



(Muhamad Yoga Brilian)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Hidup adalah pilihan, di pilih atau memilih”

Skripsi Ini Kupersembahkan Untuk :

1. Allah SWT atas segala rahmat, ridho, dan karunia sehingga di berikan kelancaran pembuatan skripsi ini.
2. Kepada orang tua yang selalu dan tak henti-henti memberikan do'a, semangat, dan kasih sayang yang tak terhingga serta memberikan dukungan kepada saya untuk dapat menyelesaikan pendidikan, semoga kita selalu di berkahi Allah SWT.
3. Kepada Bapak Yules Pramona Zulkarnain, S.T., M.T. dan Ibu Akhirini, S.T., M.T. Selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan dan sabar membimbing saya hingga skripsi ini selesai, saya ucapkan banyak terima kasih dan seluruh dosen-dosen lain yang tak bisa disebutkan satu persatu yang telah membimbing dan memberikan ilmu bermanfaat untuk saya.
4. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Universitas Tridianti terima kasih atas segala bentuk dukungan semangat dan bantuan yang diberikan.
5. Untuk semua teman – teman terdekat yang tidak bisa di sebutkan satu persatu terima kasih atas segala bentuk bantuan.
6. Untuk teman-teman dan kakak-kakak yang telah membantu pada proses penelitian skripsi ini
7. Almamaterku Universitas Tridianti Palembang.

Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk semuanya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran allah SWT atas segala rahmat dan berkat-nya . sholawat beserta salam kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul :

“ANALISIS DESAIN STABILITAS DINDING PENAHAN TANAH CANTILEVER (PABRIK PENGOLAHAN SAWIT PT. ANUGRAH SAWIT LANGGENG)” adapun tujuan penulisan ini adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridianti.

Dalam penulisan ini, secara khusus penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Yules Pramona Zulkarnain, S.T., M.T. selaku Pembimbing I dan Ibu Akhirini, S.T., M.T. selaku Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang sangat membantu bagi penulis selama masa penulisan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE., MS Selaku Rektor Universitas Tridianti.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
3. Ibu Reni Andayani, S.T.,M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
4. Seluruh Dosen dan Staf karyawan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridianti.

5. Orang tua dan keluarga atas do'a dan dukungan yang telah diberikan.
6. Seluruh teman-teman dan rekan-rekan seperjuangan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
7. Trimakasih kepada M. Gara atas dukungan yang di berikan.

Pada penyusunan skripsi. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Harapan penulis agar bisa memberi suatu yang bermanfaat kepada para pembaca

Palembang, Februari 2025

Muhamad Yoga Brilian

ABSTRACT

In planning the construction of a palm oil processing factory, PT. Anugerah Sawit Langgeng requires a retaining wall to prevent shifting or collapsing of the surrounding land surrounded by the ponds, shifting or collapsing could potentially occur due to vibrations of palm oil processing machines. Therefore, reliable calculations and designs are needed for the construction of the PT palm oil processing factory. Lasting Palm Oil Award. This research uses the literature study method to determine the effective design of the stability of cantilever retaining walls at the PT Palm Oil Processing Factory. Lasting Palm Oil Gift. From the research results based on the problem formulation regarding how to design the stability of an effective cantilever retaining wall at the PT palm oil processing factory. The Lasting Palm Oil Award was found as follows:

1. The dimensions of the retaining wall are as follows: Wall height (H_2) = 3.00 m, Foundation height (H_3) = 0.40 m, Earth embankment height (H) = 3.40 m, Foundation excavation depth (D) = 0.40 m, Ground water height (H_w) = 1.36 m, Top wall thickness (B_1) = 0.30 m, Front plate width ($0.15H$) (B_2) = 0.45 m, Bottom wall thickness ($0.2H$) (B_3) = 0.75 m, Back plate width ($0.2H$) (B_4) = 0.60 m, Foundation width ($B_2+B_3+B_4$) (B) 1.80m Resistant moment factor, Safe against overturning = $2.57 > 1.5$ Safety factor OK, Safe against sliding = $1.66 > 1.5$ Safety factor OK

2. Back reinforcement in the lower wall: Area of moment reinforcement $AS = 2.155 \text{ mm}^2 > \text{from required moment } AS \text{ } 2.042 \text{ mm}^2$, Area of shear reinforcement = $1357 \text{ mm}^2 > \text{Minimum area of shear reinforcement} = 1350 \text{ mm}^2$

3. Back reinforcement of upper middle wall: Area of moment reinforcement $AS = 792 \text{ mm}^2 > \text{moment reinforcement required } AS \text{ } 729 \text{ mm}^2$, Shear reinforcement = $550 \text{ mm}^2 > \text{minimum shear reinforcement } 540 \text{ mm}^2$

4. Reinforcement under the front foundation plate: Area of moment reinforcement $AS = 1,407 \text{ mm}^2 > \text{required reinforcement } AS \text{ } 1,021 \text{ mm}^2$, Shear reinforcement = $905 \text{ mm}^2 > 720 \text{ mm}^2 \text{ minimum shear reinforcement}$

Based on the calculation data above, it can be stated that the retaining wall design is safe against the dangers of overturning, sliding and sinking.

Keywords: Stability Design of Cantilever Retaining Walls, Literature Study.

ABSTRAK

Dalam perencanaan pembangunan pabrik pengolahan sawit PT. Anugerah Sawit Langgeng diperlukan dinding penahan tanah untuk mencegah terjadinya pergeseran ataupun keruntuhan tanah sekitar yang di kelilingi kolam-kolam, pergeseran ataupun keruntuhan berpotensi terjadi diakibatkan oleh getaran mesin pengolahan sawit. Oleh karena itu dibutuhkan perhitungan dan desain yang handal terhadap pembangunan pabrik pengolahan sawit PT. Anugerah Sawit Langgeng. Penelitian ini menggunakan Metode Studi literatur untuk mengetahui desain stabilitas dinding penahan tanah kantiviler yang efektif pada Pabrik Pengolahan Sawit PT. Anugrah Sawit Langgeng. Dari hasil penelitian berdasarkan rumusan masalah tentang bagaimana desain stabilitas dinding penahan tanah kantilever yang efektif pada pabrik pengolahan sawit PT. Anugerah Sawit Langgeng di dapati sebagai berikut :

- Dimensi dinding penahan tanah sebagai berikut : Tinggi dinding (H_2) = 3,00 m, Tinggi fondasi (H_3) = 0,40 m, Tinggi timbunan tanah (H) = 3,40 m, Kedalaman galian fondasi (D) = 0,40 m, Tinggi air tanah (H_w) = 1,36 m, Tebal dinding atas (B_1) = 0,30 m, Lebar pelat depan ($0.15H$) (B_2) = 0,45 m, Tebal dinding bawah ($0.2H$) (B_3) = 0,75 m, Lebar pelat belakang ($0.2H$) (B_4) = 0,60 m, Lebar Pondasi ($B_2+B_3+B_4$) (B) 1,80 m. Faktor momen tahan, Aman terhadap guling = $2,57 > 1,5$ Faktor keamanan (*Safety factor*) OK, Aman terhadap geser = $1,66 > 1,5$ Faktor keamanan (*Safety factor*) OK
- Tulangan belakang pada dinding bagian bawah : Luas tulangan momen AS = $2,155 \text{ mm}^2 >$ dari momen perlu AS $2,042 \text{ mm}^2$, Luas tulangan geser = $1357 \text{ mm}^2 >$ Luas tulangan geser minimal = 1350 mm^2
- Tulangan belakang dinding bagian tengah atas : Luas tulangan momen AS = $792 \text{ mm}^2 >$ tulangan momen perlu AS 729 mm^2 , Tulangan geser = $550 \text{ mm}^2 >$ tulangan geser minimal 540 mm^2
- Tulangan bawah plat pondasi bagian depan : Luas tulangan momen AS = $1,407 \text{ mm}^2 >$ tulangan perlu AS $1,021 \text{ mm}^2$, Tulangan geser = $905 \text{ mm}^2 >$ 720 mm^2 tulangan geser minimal

Berdasarkan data perhitungan di atas maka dapat di nyatakan bahwa desain dinding penahan tanah aman terhadap bahaya guling, geser, dan ambblas.

Kata Kunci : Desain Stabilitas Dinding Penahan Tanah *Cantilever*, Studi Literatur

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN SURAT PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	v
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
 BAB II.....	 5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Dinding Penahan Tanah	5
2.1.1 Dinding Gravitasi (gravity wall)	5
2.1.2 Dinding Penahan Kantilever (kantiliver retaining wall)	6
2.1.3 Dinding Conterfort (counterfort wall).....	7
2.2 Tanah	7
2.3 Tekanan Tanah Lateral	12
2.3.1 Tekanan Tanah Aktif dan Pasif.....	16
2.4 Stabilitas Dinding Penahan Tanah.....	19

2.4.1 Stabilitas Terhadap Guling	19
2.4.2 Stabilitas Terhadap Pergeseran.....	21
2.4.3 Stabilitas Terhadap Keruntuhan Daya Dukung	22
2.5 Penulangan Dinding Penahan Tanah	25
2.5.1 Diagram Tegangan dan Regangan.....	26
2.5.2 Tebal Selimut Beton	26
2.5.3 Reduksi F (Geser)	27
2.5.4 Penulangan Dinding Vertikal	28
2.5.5 Penulangan Plat Kaki	29
2.6 Metode Coulomn.....	31
2.7 Penelitian Terlebih Dahulu.....	36
BAB III	31
METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Peta Rencana	31
3.2 Bagan Alir Penelitian.	32
3.3 Studi Literatur	33
3.4 Pengumpulan Data	33
3.4.1 Data Primer	33
3.4.2 Data Sekunder	33
3.5 Metode Analisis Data	34
3.6 Alat Penelitian	34
3.7 Teknik Pengumpulan Data	34
3.7.1 Data Hasil Boring di Lapangan.....	35
3.8 Gambar,Layout,dan Profil Proyek	35
BAB IV	36

ANALISA DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Perencanaan Dinding Penahan Tanah	36
4.1.1 Data Tanah.....	36
4.2 Menentukan dimensi dinding penahan tanah.....	36
4.2.1 Menghitung Tekanan Tanah lateral aktif dan pasif.....	38
4.3 Perhitungan Momen Tahan	38
4.3.1 Perhitungan Momen Guling.....	39
4.3.2 Perhitungan Perlawanan Geser	39
4.4 Perhitungan Tulangan Belakang dinding bagian bawah	40
4.4.1 Penulangan Momen.....	40
4.4.2 Penulangan Geser	41
4.5 Perhitungan Tulangan Belakang Dinding Bagian Tengah & Atas	41
4.5.1 Penulangan Momen.....	42
4.5.2 Penulangan Geser.....	43
4.6 Perhitungan Tulangan Bawah Pelat Fondasi Bagian Depan	43
4.6.1 Penulangan Momen.....	43
4.6.2 Penulangan Geser.....	44
4.7 Perhitungan Tulangan Atas Pelat Fondasi Bagian Belakang	45
4.7.1 Penulangan Momen.....	45
4.7.2 Penulangan Geser.....	46
BAB V.....	60
KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gravity Wall	6
Gambar 2.2 Cantilever Wall.....	6
Gambar 2.3 Counterfort Wall.....	7
Gambar 2.4 Dinding yang berotasi akibat Tekanan Aktif Tanah	10
Gambar 2.5 Dinding yang berotasi melawan Tekanan Aktif	11
Gambar 2.6 Jenis-jenis keruntuhan Dinding Penahan Tanah.....	12
Gambar 2.7 Diagram Tekanan Tanah untuk Dinding Kantilever.....	13
Gambar 2.8 Kontrol terhadap Pergeseran Dasar Dinding.....	15
Gambar 2.9 Kontrol terhadap Keruntuhan Daya Dukung	16
Gambar 2.10 Diagram tegangan dan regangan	19
Gambar 2.12 Gaya yang bekerja pada dinding Gravitasi	24
Gambar 2.13 Kontrol kekuatan struktur Pada Potongan a-a.....	26
Gambar 3.1 Peta Rencana (Site Plan)	31
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian	32
Gambar 4.1 Dinding penahan Tanah.....	37
Gambar 4.2 Desain diameter tulangan momen dan tulangan geser	40
Gambar 4.3 Desain diameter tulangan momen dan tulangan geser	41
Gambar 4.4 Desain diameter tulangan momen dan tulangan geser	43
Gambar 4.5 Desain diameter tulangan momen dan tulangan geser	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai-nilai faktor kapasitas dukung	18
Tabel 2.2 Tebal selimut beton	20
Tabel 2.3 Reduksi	21
Tabel 2.4 Penelitian Terlebih Dahulu	27
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	34
Tabel 4.1 Gaya Vertikal dan Momen yang bekerja	38

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat menyebabkan pembangunan berkembang secara cepat. Pembangunan khususnya pada daerah-daerah yang curam atau terjal membutuhkan suatu konstruksi pendukung untuk mencegah terjadinya longsor. PT. Anugerah Sawit Langeng berlokasi di Desa Bringin Kecamatan Lubai Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan. Dalam perencanaan pembangunan pabrik pengolahan sawit PT. Anugerah Sawit Langeng diperlukan dinding penahan tanah untuk mencegah terjadinya pergeseran ataupun keruntuhan tanah sekitar yang di kelilingi kolam-kolam, pergeseran ataupun keruntuhan berpotensi terjadi diakibatkan oleh getaran mesin pengolahan sawit. Oleh karena itu dibutuhkan perhitungan dan desain yang handal terhadap pembangunan pabrik pengolahan sawit PT. Anugerah Sawit Langeng karena desain yang tidak aman bisa mengakibatkan pergeseran, serta bisa mengakibatkan keruntuhan yang menyebabkan kerugian material dan bahkan bisa menimbulkan korban jiwa.

Dinding penahan tanah digunakan untuk menahan tanah lepas atau alami dan mencegah keruntuhan tanah yang miring atau lereng yang kemantapannya tidak dapat dijamin oleh lereng tanah itu sendiri. Dinding penahan tanah pada pengerjaan ini termasuk dalam jenis dinding penahan tanah berupa struktur kaku (*rigid wall*), dengan kestabilan dinding diperoleh dari berat sendiri konstruksi dinding tersebut (Ariyani, Asrulfa, 2016).

Bangunan dinding penahan tanah (*retaining wall*) biasanya digunakan untuk menahan tekanan lateral yang ditimbulkan oleh tanah urug atau tanah asli yang tidak stabil. Kestabilan dinding penahan tanah diperoleh terutama dari berat struktur itu sendiri dan berat tanah yang berada di atas pelat pondasi. Ketika kondisi tanah terganggu akibat beberapa hal tertentu, seperti beban gempa, mesin yang menghasilkan getaran, peledakan, air tanah dan lain-lain yang dapat menurunkan sifat fisik dan sifat mekanik dari parameter tanah, akan terjadi kerusakan struktur dan membahayakan jiwa manusia. Perlu dihitung dan direncanakan kestabilan dari struktur pada dinding penahan tanah agar mampu menahan beban dari tanah dan pengaruh beban luar (Wagola & Rasyid, 2020).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan diatas, maka permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana desain stabilitas dinding penahan tanah kantilever yang efektif pada pabrik pengolahan sawit PT. Anugerah Sawit Langgeng ?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui desain stabilitas dinding penahan tanah kantilever yang efektif pada Pabrik Pengolahan Sawit PT. Anugerah Sawit Langgeng.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk menjadikan hasil penelitian menjadi optimal dalam penelitian ini, maka diambil batasan batasan sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian meliputi tempat pembangunan pabrik pengolahan sawit PT. Anugerah Sawit Langgeng, yang berada di Desa Bringin Kecamatan Lubai Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan.
2. Metode perhitungan pada penelitian ini menggunakan metode coloumb.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat di peroleh dari penelitian ini adalah :

1. Menambah pengetahuan terkait dengan desain dinding penahan tanah di tempat pembangunan pengolahan sawit PT. Anugerah Sawit Langgeng .
2. Memberi manfaat bagi masyarakat luas sebagai masukan untuk mengatasi permasalahan pembuangan sampah.
3. Dapat memberikan informasi-informasi yang jelas serta memberikan referensi yang bagus bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian sejenis.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini dibagi menjadi lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

1. Bab 1 Pendahuluan

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

2. Bab 2 Tinjauan Pustaka

Bab 2 berisi tentang kajian teori berdasarkan referensi-referensi yang terkait seperti jurnal, buku, internet, makalah.

3. Bab 3 Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang proses pengumpulan data primer dan cara pengolahan data hasil penelitian.

4. Bab 4 Analisa dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang pengolahan dan pembahasan data-data yang dikumpulkan, kemudian akan dianalisis untuk memperoleh hasil akhir sebagai tujuan penelitian.

5. Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan penelitian dan saran-saran dari peneliti yang dianggap dapat menjadi masukan bagi pihak lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum, SNI 03- 1729-2002, *Tata Cara Perhitungan Struktur Baja Untuk Gedung*, PP18.
- Departemen Pekerjaan Umum, SNI 03- 2847-2002, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Gedung*, PP41.
- Das, Braja M (1988), *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid 1*, Jakarta : Erlangga
- Das, Braja M (1993), *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid 2*, Jakarta : Erlangga
- Hardiyatmo, H.C (2010), *Analisis dan Perancangan Fondasi 1*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Hardiyatmo, H.C (2010), *Analisis dan Perancangan Fondasi 2*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Maulidina, K., Andienti, T., Pradiptiya, A., Maulidina, K., Andienti, T., Pradiptiya, A., & Stone, P. (2019). PERHITUNGAN ULANG DAYA DUKUNG STONE COLUMN PADA PROYEK RUNWAY 3 SECTION 2 BANDARA SOEKARNO-HATTA.

