

PROF. DR. IR. ROOSSENO SOERJOHADIKOESOEMO

Karya dan Pengabdianya

Oleh :
Masjkuri



92
Mas
P
829/1985

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT SEJARAH DAN NILAI TRADISIONAL
PROYEK INVENTARISASI DAN DOKUMENTASI SEJARAH NASIONAL
JAKARTA

1984

Milik Depdikbud
Tidak diperdagangkan

PROF.DR.IR. ROOSSENO SOERJOHADIKOESOEMO
Karya dan Pengabdianya

Oleh :
Masjkuri

FERPUSTAKAAN
DIREKTORAT SEJARAH &
NILAI TRADISIONAL

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT SEJARAH DAN NILAI TRADISIONAL
PROYEK INVENTARISASI DAN DOKUMENTASI SEJARAH NASIONAL
JAKARTA
1984

PERPUSTAKAAN
DIT. SEJARAH & NILAI TRADISIONAL

Nomor Induk : 829/485
Tanggal terima : 9-12-1985
Tanggal catat : 11-12-1985
Asal/hadiah dari : Proyek 7050
Nomor buku : 92 Mas p
Kopi ke : 2

Penyunting :

1. **Drs. R.Z. Leirissa, MA.**
2. **Sutrisno Kutoyo**
3. **Drs. M. Soenjata Kartadarmadja**

Gambar kulit oleh :
M.S. Karta

SAMBUTAN DIREKTUR JENDERAL KEBUDAYAAN

Proyek Inventarisasi dan Dokumentasi Sejarah Nasional (IDSN) yang berada pada Direktorat Sejarah dan Nilai Tradisional, Direktorat Jenderal Kebudayaan, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, telah berhasil menerbitkan seri buku biografi dan kesejarahan. Saya menyambut dengan gembira hasil penerbitan tersebut.

Buku-buku tersebut dapat diselesaikan berkat adanya kerjasama antara para penulis dengan tenaga-tenaga di dalam proyek. Karena baru merupakan langkah pertama, maka dalam buku-buku hasil Proyek IDSN itu masih terdapat kelemahan dan kekurangan. Diharapkan hal itu dapat disempurnakan pada masa yang akan datang.

Usaha penulisan buku-buku kesejarahan wajib kita tingkatkan mengingat perlunya kita untuk senantiasa memupuk, memperkaya dan memberi corak pada kebudayaan nasional dengan tetap memelihara dan membina tradisi dan peninggalan sejarah yang mempunyai nilai perjuangan bangsa, kebanggaan serta kemanfaatan nasional.

Saya mengharapkan dengan terbitnya buku-buku ini dapat ditambah sarana penelitian dan kepustakaan yang diper-

lukan untuk pembangunan bangsa dan negara, khususnya pembangunan kebudayaan.

Akhirnya saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penerbitan ini.

Jakarta, Januari 1984

Direktur Jenderal Kebudayaan,



Prof. Dr. Haryati Soebadio

NIP. 130119123

KATA PENGANTAR

Proyek Inventarisasi dan Dokumentasi Sejarah Nasional merupakan salah satu proyek dalam lingkungan Direktorat Sejarah dan Nilai Tradisional, Direktorat Jenderal Kebudayaan, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan yang antara lain mengerjakan penulisan biografi Tokoh yang telah berjasa dalam masyarakat.

Adapun pengertian Tokoh dalam naskah ini ialah seseorang yang telah berjasa atau berprestasi di dalam meningkatkan dan mengembangkan pendidikan, pengabdian, ilmu pengetahuan, keolahragaan dan seni budaya nasional di Indonesia.

Dasar pemikiran penulisan biografi Tokoh ini ialah, bahwa arah pembangunan nasional dilaksanakan di dalam rangka pembangunan manusia Indonesia seutuhnya dan pembangunan masyarakat Indonesia seluruhnya. Pembangunan nasional tidak hanya mengejar kemajuan lahir, melainkan juga mengejar kepuasan batin, dengan membina keselarasan dan keseimbangan antara keduanya.

Tujuan penulisan ini khususnya juga untuk merangsang dan membina pembangunan nasional budaya yang bertujuan

menimbulkan perubahan yang membina serta meningkatkan mutu kehidupan yang bernilai tinggi berdasarkan Pancasila, dan membina serta memperkuat rasa harga diri, kebanggaan nasional, dan kepribadian bangsa.

Jakarta, Januari 1984

**Proyek Inventarisasi dan Dokumentasi
Sejarah Nasional**

DAFTAR ISI

| | hal. |
|---|------|
| SAMBUTAN DIREKTUR JENDERAL KEBUDAYA- AN | iii |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| PENDAHULUAN | 1 |
| Bab I Asal-usul Pendidikan dan Keadaan Keluarga | 4 |
| Bab II Prof.Dr.Ir. Roosseno Sebagai Pendidik dan Arsi- tek | 12 |
| Bab III Karya tulis Prof.Dr.Ir. Roosseno | 25 |
| Bab IV Kepribadian Prof.Dr.Ir. Roosseno Soerjohadikoe- soemo | 59 |
| DAFTAR SUMBER | 72 |
| LAMPIRAN | 75 |

PENDAHULUAN

Biografi Tokoh Nasional Prof.Dr.Ir. R. Roosseno Soerjohadikoesoemo ini disusun untuk memenuhi tugas yang diberikan Proyek Inventarisasi dan Dokumentasi Sejarah Nasional, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan yang antara lain berkewajiban menyusun dan menerbitkan buku biografi pahlawan nasional dan tokoh-tokoh nasional yang telah berjasa kepada nusa dan bangsa dalam berbagai-bagai bidang pengabdian. Biografi tersebut disusun berdasarkan ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan oleh Proyek Inventarisasi dan Dokumentasi Sejarah Nasional melalui lokakarya yang berlangsung pada bulan Mei 1983 di Hotel Wisata Internasional, Jakarta.

Prof.Dr.Ir. Roosseno Soerjohadikoesoemo yang lahir pada tanggal 2 Agustus 1908 di Madiun ini adalah seorang insinyur civil dan guru besar yang telah merintis dan memelopori pembangunan dan penerapan Konstruksi Beton Bertulang dan Beton Pratekan di Indonesia. Ia seorang sarjana Indonesia yang telah memiliki reputasi internasional. Namanya dikenal baik di dalam maupun di luar negeri, sehingga telah ikut mengharumkan nama bangsa dan negaranya di mata dunia internasional. Prof.Dr.Ir. Roosseno tidak hanya dikenal sebagai seorang arsitek yang besar jasanya dalam pembangunan di

tanah air serta seorang guru besar yang telah menghasilkan banyak insinyur yang dewasa ini tersebar di seluruh tanah air, baik sebagai pejabat penting pada instansi pemerintah, swasta, maupun perguruan tinggi, tetapi ia juga dikenal sebagai seorang pembina dan pengembang *engineering science* yang mampu dan trampil dalam menerapkan ilmu matematika pada problema-problema struktural. Hasil karya ilmiahnya yang berpuluh-puluh itu membuktikan bahwa ia seorang sarjana Indonesia yang kreatif dan produktif, di samping seorang arsitek yang telah ikut menangani proyek-proyek besar di tanah air, seperti pembangunan : Tugu Monumen Nasional, Masjid Istiqlal, Gelanggang Olah Raga Senayan, Daun Jembatan Semanggi, Pelabuhan I Tanjung Priok, Departemen Store Sarinah, Gedung Bank Indonesia, Bank Negara Indonesia 1946, Bank Dagang Negara dan lain-lain. Pengalamannya dalam melaksanakan pembangunan proyek-proyek besar itu telah menyebabkan ia pada tahun 1971 mendapat kepercayaan dari pemerintah untuk menjadi ketua Badan Pelaksanaan Pemugaran Candi Borobudur yang sebagian dari dananya berasal dari sumbangan internasional. Pekerjaan pemugaran warisan budaya bangsa yang merupakan salah satu dari keajaiban dunia ini dapat diselenggarakan pada tanggal 22 Februari 1983.

Prof.Dr.Ir. Rooseno yang memiliki sikap jujur, terbuka dan percaya kepada kemampuan diri dan bangsanya itu sejak zaman Hindia Belanda senantiasa berusaha menanamkan jiwa patriotik yang mandiri dan memiliki keberanian untuk bersikap dan berbuat (*attitude* dan *action pattern*) pada diri pemuda-pemuda Indonesia, terutama mahasiswanya. Pada zaman Jepang di samping menjadi guru besar pada *Kogyo Daigaku* (sekarang ITB), Prof. Rooseno juga menjadi anggota Badan Penyelidik Persiapan Kemerdekaan yang aktif dalam suatu Panitia Kecil yang berhasil menyusun pokok-pokok kebijaksanaan pendidikan dan pengajaran yang diper-

gunakan sesudah Indonesia Merdeka. Kira-kira satu minggu sesudah proklamasi kemerdekaan, Prof. Roosseno dengan beberapa orang kawannya memberanikan diri untuk mengambil alih *Kogyo Daigaku* dari tangan pihak Jepang, dan setelah Bandung dirasakan tidak aman akibat berkobarnya Perang Kemerdekaan, ia bersama-sama dengan beberapa kawannya telah menyelamatkan Pendidikan Tinggi Teknik itu dengan memindahkannya ke Yogyakarta. Di Yogyakarta Prof.Ir. Roosseno ikut mendirikan Universitas Gajah Mada bersama-sama dengan Ki Hajar Dewantara, Sri Sultan Hamengku Buwono IX, Prof.Mr. Sunaryo dan Prof.Dr. Sardjito. Setelah 4 tahun memegang jabatan dekan Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada, Prof. Roosseno pindah ke Jakarta, dan menetap di sana sampai sekarang.

Dewasa ini Prof.Dr.Ir. Roosseno telah berusia lebih dari 75 tahun, akan tetapi semangat dan kegiatannya belum tampak menurun. Ia masih menjadi guru besar di Fakultas Teknik Pembangunan DKI, ketua umum Gapensi (Gabungan Pelaksana Nasional Seluruh Indonesia), serta menjadi direktur dari beberapa perusahaan swasta.

Dalam usaha menyusun biografi Tokoh Nasional Prof. Dr.Ir. Roosseno Soerjohadikoesoemo kami telah banyak menerima bantuan yang berharga, baik dari instansi-instansi maupun perorangan. Kepada mereka kami mengucapkan terima kasih. Semoga tulisan ini dapat memberikan inspirasi dan membangkitkan semangat bekerja para generasi

Jakarta, Januari 1984

Penyusun,

BAB I ASAL-USUL, PENDIDIKAN, DAN KEADAAN KELUARGA

Prof.Dr.Ir. Roosseno Soerjohadikoesoemo dilahirkan dari keluarga patih (jabatan kepamongprajaan di bawah bupati) di Madiun pada tanggal 2 Agustus 1908. Baik kakek maupun ayahnya adalah seorang patih. Kakeknya, R. Soemodiwirjo, seorang patih di Ponorogo yang setelah pensiun tinggal di Desa Sidorejo (± 7 km dari Madiun) dan ayahnya, R. Rustamhadji, patih Ngawi yang setelah menjalani pensiun tinggal di Desa Mojopurno (± 4 km dari Madiun). Sedangkan ibunya, Raden Roro Endran, merupakan keturunan keluarga Sumodilogo dari Temanggung, Jawa Tengah. 1)

Roosseno adalah putra keenam dari tujuh putra-putri R. Rustamhadji dengan Raden Roro Endran. Saudara-saudara kandung Roosseno adalah sebagai berikut :

1. Raden Roro (Rr) Samiyati, lahir tahun 1900. Sejak kecil ikut neneknya, dan setelah dewasa menikah dengan Prawiromandjojo yang menganut agama Katholik. Rr. Samiyati merupakan satu-satunya saudara kandung Roosseno yang tidak menganut agama Islam, karena ia menganut agama suaminya. Ia telah meninggal dan dimakamkan di pemakaman keluarga "Sasono Mulyo Pasarehan Soemodiwirjan" di Desa Sidoarjo.

2. Dokter Hewan Roosheru, lahir tahun 1901. Sekarang sudah pensiun dan tinggal di Jalan Radio Dalam, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan.
3. Dokter Rooskandar, lahir tahun 1904. Pernah bertugas di Rumah Sakit Medan dan meninggal di sana pada tahun 1945.
4. Roosmiyati Sumargo, lahir tahun 1906. Ia adalah pensiunan guru dan tinggal di Jalan Balai Pustaka Timur No. 14 Rawamangun, Jakarta Timur. Ny. Roosmiyati Sumargo merupakan orang pertama dari Jawatan Pendidikan Umum Departemen PPK yang dikirim ke luar negeri (USA) untuk mempelajari bidang PKK.
5. Roosdjenar, lahir tahun 1907. Setelah tamat Sekolah Dasar Belanda kemudian menjadi petani dan menempati rumah tinggal ayahnya di Mojopuro, Madiun untuk mengurus sawah peninggalan ayahnya.
6. Roosdianto, SH., adik Rooseno. Ia pernah menjadi wakil walikota Jakarta Raya. Menikah dengan Latifah (saudara kandung Prof.Dr. Husein Djajadiningrat) dan meninggal pada tahun 1963. 2)

Pada tahun 1916 Rr. Endran meninggal, padahal ketika itu anak-anak tersebut masih kecil-kecil. Karena itu kemudian R. Rustamhadji menikah lagi. R. Rustamhadji menikah dengan Gusti Raden Ayu Martinah, keturunan Pangeran Surjoputro dari Yogyakarta. Ibu ini ternyata sangat bijaksana. Ia memperlakukan putra-putri R. Rustamhadji bukan sebagai putra tirinya, melainkan sebagai putra kandungnya sendiri. Ibu Martinah inilah yang sesungguhnya ikut menentukan keberhasilan pendidikan Rooseno dan saudara-saudaranya. Karena itu sampai sekarang mereka tidak dapat melupakan jasa-jasa dari ibunya tersebut.

Atas kebijaksanaan ibu ini pula, maka kakak perempuan Rooseno, Roosmiyati hanya diperbolehkan melanjutkan sekolahnya dua tahun kemudian sesudah tamat MULO, agar dapat

memberikan kesempatan kepada saudar-saudaranya untuk menyelesaikan pendidikannya. Demikian pula tujuan Roosdjenar yang mempunyai bakat sebagai petani untuk tidak melanjutkan sekolahnya agar dapat mengerjakan sawah guna membantu membiayai pendidikan saudara-saudaranya.³⁾

Rooseno dilahirkan dalam keadaan berkalung usus. Menurut cerita, anak yang lahir berkalung usus itu sepanjang hidupnya akan senantiasa mendapatkan keberuntungan. Ramalan semacam itu untuk Rooseno ternyata menjadi kenyataan. Ketika duduk di bangku Sekolah Dasar Rooseno senantiasa menjadi juara kelas dalam semua mata pelajaran. Demikian pula ketika ia duduk di bangku sekolah menengah.

Pada masa kanak-kanak Rooseno sudah memperlihatkan sifatnya yang berani, percaya atas kekuatan sendiri, suka berkelahi tetapi berjiwa sportif dan jujur. Sebagaimana teman-teman sebayanya di Madiun pada waktu itu, ia suka memancing ikan, mencari burung dengan "plintengan" atau "ketapel", dan bermain kelereng. Dalam memancing, Rooseno senantiasa mendapatkan ikan lebih banyak dari teman-temannya, sehingga oleh kawan-kawannya pancingnya dianggap bertuah, dan mereka berebut untuk membelinya lebih mahal dari harga sebenarnya. Rooseno sangat pandai mempergunakan ketapel. Pada suatu ketika pernah ia sekali membidikkan ketapelnya dapat mengenai 4 ekor burung gelatik sekaligus. Dalam bermain kelereng pun Rooseno kerap kali memperoleh kemenangan, sehingga banyak teman-temannya yang meminjam kelereng kepadanya. Kepada teman-temannya yang tidak mampu membayar kembali pinjamannya, dipaksanya untuk membantu menanam tebu di pekarangan rumah Rooseno. 3)

Berbeda dengan teman-teman sebayanya, dalam usia 8 tahun Rooseno telah mempunyai cita-cita untuk dapat membikin jembatan seperti yang dilihatnya sehari-hari di sebuah sungai di Kota Madiun. Dalam pidato pengukuhan sebagai

doktor honoris causa dalam ilmu teknik, Roosseno telah mengungkapkannya hal itu. Diceritakannya bahwa pada usia 8 tahun, hari Minggu, bulan Juli tahun 1916, kira-kira pukul 16.00 ia asyik bermain sendirian di jembatan kereta api di Kota Madiun. Satu persatu bangunan jembatan itu diperhatikannya, mulai dari pilar penyangga sampai kepada sepasang rel besi yang membujur di atasnya. Roosseno sangat kagum melihat kekuatan bangunan jembatan kereta api tersebut, lebih-lebih setelah dilihatnya bahwa jembatan tersebut tetap berdiri dengan kokoh setelah sebuah lokomotif kereta api Jakarta-Surabaya yang menarik 8 gerbong melewatinya. Sejak itu tumbuhlah cita-cita Roosseno untuk dapat membuat jembatan dan lokomotif kereta api seperti yang telah disaksikannya itu.

Peristiwa yang dialaminya di jembatan sungai di Kota Madiun ini kiranya yang merupakan pendorong keberhasilan Roosseno dalam mempelajari teknologi, di samping bakat yang telah dimilikinya. Pada usia 12 tahun Roosseno telah dapat memperbaiki jam tangannya yang rusak. 5)

Sudah disebutkan di muka bahwa pada tahun 1916 ibu kandung Roosseno telah meninggal, sehingga ia kemudian diasuh dan dibesarkan oleh ibu tirinya, Gusti Raden Ayu Martinah dari Yogyakarta. Pada usia 7 tahun Roosseno dimasukkan orang tuanya ke *Europeesche Lagere School* (Sekolah Dasar Belanda) di Yogyakarta. Di sekolah ini Roosseno selalu menjadi juara kelas, dan pada tahun 1922 ia telah berhasil menamatkan sekolah tersebut. Pada tahun 1922-1925 Roosseno melanjutkan pendidikannya ke MULO (SMP sekarang) di Madiun. Dari MULO ia melanjutkan ke AMS Bagian B (SMA Pas Pal) di Yogyakarta. Pada tahun 1928 Roosseno telah dapat menyelesaikan pendidikannya di AMS dengan mudah.

Dalam mengikuti pendidikan di sekolah menengah tingkat atas Yogyakarta ada satu kenangan yang menarik bagi Roosseno terhadap salah seorang gurunya yang berkebangsaan

Belanda, Ir. Swaan. Pada suatu ketika Ir. Swaan menguji murid-muridnya mengenai tata kerja mesin penggiling jalan atau stoom. Semua murid dalam kelas itu kelihatan sibuk menyelesaikan pekerjaan mereka, kecuali Roosseno yang kelihatan santai, karena telah menyelesaikan pekerjaannya. Gurunya segera mendekati Roosseno dan menanyakan apakah pekerjaannya sudah selesai. Roosseno menganggukkan kepala menyatakan bahwa pekerjaannya sudah selesai. Kecepatan Roosseno menyelesaikan pekerjaannya itu menyebabkan Ir. Swaan menjadi agak heran, karena menurut hemat guru ini, pekerjaan yang diberikannya cukup sulit bagi murid-muridnya. Setelah memeriksa hasil pekerjaan Roosseno, Ir. Swaan segera berseru : "Kamu nanti harus menjadi insinyur, Seno, jadi insinyur" katanya beberapa kali. Roosseno sendiri ketika itu belum mengetahui apa artinya insinyur itu, tetapi belakangan ia baru menyadari bahwa ucapan gurunya itu ikut memberikan dorongan pada dirinya untuk mencapai cita-citanya yang telah tumbuh sejak ia berusia 8 tahun. 6)

Pada bulan Juli 1928 Roosseno diterima sebagai mahasiswa *Technische Hogeschool* (THS) Bandung. Mahasiswa-mahasiswa Sekolah Tinggi Teknik Bandung pada waktu itu lebih dari 60% terdiri atas orang-orang kulit putih sedangkan seluruh maha gurunya terdiri atas orang kulit putih, seperti Prof. Clay ahli ilmu alam yang menjabat Rektor, dan Prof. Boomstra yang memberikan kuliah tentang differential dan integral. Ketika itu sering terngiang di telinga Roosseno "dongeng" bahwa ilmu teknik Barat hanya dapat dipelajari oleh orang kulit putih, dan orang Timur hanya baik untuk melamun. Dongengan orang-orang kulit putih yang mengandung penghinaan ini justru telah mendorong Roosseno untuk membuktikan ketidakbenaran dongengan tersebut.

Studinya di Sekolah Tinggi Teknik (THS) Bandung berjalan sangat lancar. Pada bulan Mei 1932 Roosseno berhasil menggondol ijazah insinyur. Ia merupakan satu-satunya orang

pribumi (putra Indonesia asli) yang berhasil lulus dari pendidikan tinggi teknik Bandung pada tahun kuliah 1932 itu, dan merupakan satu-satunya pula di antara 9 orang calon insinyur pada waktu itu yang lulus dengan predikat *cumlade*. 7)

Sebagai manusia biasa Ir. Roosseno menjalankan hidup berkeluarga. Sejak menjadi mahasiswa di Bandung ia telah berkenalan dengan seorang gadis pelajar MULO Bandung yang bernama Untari. Gadis yang kemudian menjadi pacar Roosseno ini lahir pada tanggal 2 Pebruari 1913. Ia merupakan putri R. Sosrohadikusumo yang berasal dari Kediri, dan pernah menjabat asisten wedana di Cirebon. Perkenalannya dengan Untari ini menyebabkan Roosseno sering mondar-mandir antara Cirebon dengan Bandung sekedar untuk menemui pacarnya. Barangkali memang telah menjadi jodohnya, pada tanggal 30 Juli 1932, yaitu dua bulan sesudah lulus dari THS Bandung, Ir. Roosseno melangsungkan pernikahan dengan Untari yang dihadiri oleh Bung Karno, kawan karibnya sejak masih menjadi mahasiswa. Bahkan Bung Karno-lah sesungguhnya yang menikahkan Roosseno dengan Untari. 8)

Sejak berkeluarga nama Ir. R. Roosseno ditambah dengan Soerjohadikoesoemo, sehingga menjadi R. Roosseno Soerjohadikoesoemo. Ir. R. Roosseno ternyata tidak hanya sukses dalam studinya, tetapi juga sukses dalam pembinaan rumah tangganya. Ia dikaruniai 6 orang putra, terdiri atas 5 orang perempuan dan seorang lelaki yang semuanya telah menyandang gelar sarjana, dan mempunyai kedudukan baik dalam masyarakat. Demikian pula menantu-menantunya. Keenam putra-putri Ir. R. Roosseno Soerjohadikoesoemo tersebut adalah sebagai berikut :

1. Dr. Toeti Herati, seorang psikolog yang berhasil meraih gelar doktor dalam ilmu filsafat, menjadi dosen Fakultas Sastra Universitas Indonesia merangkap sebagai ketua Dewan Kesenian Jakarta. Dr. Toeti yang menikah dengan

Prof. Dr. Noerhadi (ahli biologi) ini juga dikenal sebagai seorang penggemar sastra (penyair).

2. Dra. Tati Radiastuti, seorang sarjana di bidang farmasi, menjadi dekan Fakultas Pharmasi, Universitas 17 Agustus, dan direktris perusahaan Geomarindez yang bergerak di bidang mekanika dan urusan tanah. Suaminya, Drs. Muthalib, bekerja di Pakto, sebuah travel biro.
3. Ir. Hannyoto Roosseno, seorang arsitek, mengikuti jejak ayahnya.
4. Dra. Cometa, seorang sarjana ekonomi, direktris perusahaan *Multy Garrand*. Suaminya, Drs. T.W. Mulia, putra dari TSG. Moelia yang pernah menjadi Menteri PPK RI.
5. Dra. Amalia, seorang sarjana ekonomi, menikah dengan Drs. (Ek) Mulyono yang bekerja di Lembaga Minyak dan Gas Bumi (Lemigas).
6. dr. Damayanti, menikah dengan Drs. Aman Amadin. 9)

Dari enam putra-putrinya itu Prof. Ir. Roosseno dikaruniai 18 orang cucu. 10)

Pada tanggal 30 Juli 1982 telah genap 50 tahun Prof. Dr. Ir. Roosseno Soerjohadikoesoemo hidup berumah tangga. Peristiwa tersebut dirayakan keluarga Roosseno dalam pesta "kawin emas" dengan mengambil tempat di Hotel Hilton, Jakarta. Pestanya dihadiri oleh segenap anggota keluarga dan handai taulan. Acaranya sangat meriah. Prof. Roosseno sendiri ikut turun berjaipongan. Para tamu disambut dan diantarkan pulang oleh rombongan reog Ponorogo, suatu jenis kesenian tradisional yang berasal dari tempat kelahiran Prof. Roosseno. 11)

DAFTAR CACATATAN BAB I

- 1) Wawancara dengan Roosdjener, kakak Prof. Roosseno di Desa Mojopurno, Madiun, tanggal 21 Juli 1983.
- 2) Wawancara dengan Ny. Roosmiyati Sumargo, kakak Prof. Roosseno di Jalan Balai Pustaka Timur No. 14 Jakarta Timur, tanggal 20 Juli 1983.
- 3) Wawancara dengan Ny. Roosmiyati Sumargo tanggal 20 Juli 1983.
- 4) Majalah Dewi No. 76 tanggal 26 Desember 1977, hal. 59 : *ProfDr.Ir. Roosseno Kakak Yang Senang Ngebut.*
- 5) *Ibid. hal. 59*
- 6) *Ibid. hal. 37*
- 7) *Prof.Dr.Ir. Roosseno, Karya Asli Prof.Dr.Ir. Rooseno. Pidato Pengukuhan Doktor Honoris Causa, Profil Manusia Konkrit, Kumpulan karangan dipersembahkan kepada Prof.Dr.Ir. Roosseno pada HUT : 70 tanggal 2 Agustus 1978 hal. 40.*
- 8) Majalah Tempo No. 23 tanggal 7 Agustus 1982.
- 9) Berita Buana tanggal 8 September 1982, dan Wawancara dengan Dr. Toeti Herati di Jalan Kebon Kacang, Jakarta Pusat, tanggal 28 Juni 1983.
- 10) Majalah Tempo No. 23 tanggal 7 Agustus 1982.
- 11) *Ibid.*

BAB II PROF.DR.IR. ROOSSENSO SEBAGAI PENDIDIK DAN ARSITEK

2.1 Sebagai Pendidik

Sudah disebutkan di muka bahwa pada tahun kuliah 1932 Roosseno merupakan satu-satunya putra Indonesia yang berhasil lulus dari *Technische Hoogeschool* (THS) Bandung. Setelah lulus Ir. Roosseno tidak segera bekerja sebagai pegawai negeri, meskipun tenaganya pada waktu itu sangat diperlukan oleh Pemerintah Hindia Belanda. Ia telah memulai kariernya dalam usaha swasta untuk memperlihatkan bahwa sarjana Indonesia mampu mandiri, tidak selalu menggantungkan nasibnya kepada pemerintah. Ir. Roosseno sadar dan percaya akan kemampuan dirinya dan berusaha menanamkan kesadaran yang demikian itu kepada sarjana-sarjana Indonesia lainnya.

Meskipun demikian ia tidak melupakan jasa guru-guru besar yang telah mendidiknya selama menjadi mahasiswa di THS Bandung. Di antara guru-guru besarnya yang dikagumi dan amat berpengaruh bagi pribadinya sebagai ilmuwan adalah Prof.Dr. Biezeno, Prof.Ir. Vredenburg, dan Prof.Ir. Bylaard. Karya-karya ilmiah dari ketiga profesor ini, terutama dalam bidang konstruksi dan mekanika telah dikajikanya secara tekun dan mendalam. 1)

Usahnya untuk menanamkan kepercayaan kepada diri sendiri (jiwa mandiri) kepada generasi muda dan usahanya untuk menyebarluaskan ilmu yang telah dimilikinya telah mendorong Ir. Roosseno untuk terjun ke dalam bidang pendidikan. Kariernya sebagai pendidik dimulai dengan menjadi asisten Prof. Geodesi, guru besar pada THS Bandung pada tahun 1932-1939. Pada tahun 1935-1939 di samping memberikan kuliah di THS itu, Ir. Roosseno merangkap menjadi insinyur konstruksi pada Departemen Pekerjaan Umum Bandung. Meskipun sudah mempunyai tugas rangkap ia masih sempat menyelenggarakan kursus tertulis mengenai ilmu Mekanika. Anak-anaknya seperti Toeti Herati dan lain-lain dikerahkan untuk membantu menyampul, memberikan peranko dan sebagainya 2)

Pada tahun 1939 Ir. Roosseno meninggalkan Bandung kembali ke daerah asalnya, Jawa Timur. Di sana ia bekerja sebagai insinyur konstruksi pada Departemen Pekerjaan Umum di Kediri. Setelah Pemerintah Pendudukan Jepang berkuasa di Indonesia dan membuka *Bandung Kogyo Daigaku* sebagai kelanjutan dari THS Bandung yang telah dibubarkan, Ir. Roosseno kembali ke Bandung. Di Bandung Ir. Roosseno bersama-sama dengan beberapa orang temannya memperjuangkan kepada Pemerintah Jepang agar bagian-bagian dari *Bandung Kogyo Daigaku* yang dapat ditangani oleh putra-putri Indonesia sendiri sepenuhnya diserahkan. Usahnya untuk menanamkan jiwa mandiri yang senantiasa dijunjung tinggi ini tampak berhasil. Pada tahun 1943-1945 Ir. Roosseno diangkat menjadi guru besar pada *Bandung Kogyo Daigaku*. 3)

Oleh Pemerintah Jepang Prof. Ir. Roosseno juga ditunjuk sebagai anggota *Dokuritsu Zumbi Coosakai* atau Badan Penyelidik Persiapan Kemerdekaan yang dibentuk pada tanggal 1 Maret 1945. Ia menjadi anggota yang ke-24 dari Badan Penyelidik Persiapan Kemerdekaan yang beranggotakan 60 orang dengan ketua Dr. KRT. Rajiman Wediodiningrat dan sekretaris kepala RP. Suroso yang dibantu oleh Toyohiko

Masuda dan Mr. AG. Pringgodigdo. 4)

Maksud Pemerintah Jepang membentuk badan ini untuk mendapatkan sokongan yang maksimal dari bangsa Indonesia guna melanjutkan peperangannya melawan Sekutu, tetapi oleh pemimpin-pemimpin Indonesia badan tersebut telah dipergunakan untuk mempersiapkan diri mencapai kemerdekaan. Pemimpin-pemimpin Indonesia tergabung dalam Badan Penyelidik Persiapan Kemerdekaan inilah yang telah melahirkan rancangan UUD 1945 dan dasar negara Pancasila yang kemudian disahkan pada tanggal 18 Agustus 1945 oleh Panitia Persiapan Kemerdekaan Indonesia (PPKI).

Bersamaan dengan lahirnya rencana UUD 1945 itu lahir pula peraturan-peraturan pokok mengenai usaha-usaha ekonomi, keuangan, pertahanan dan pendidikan yang akan dijadikan landasan dalam penyelenggaraan Indonesia Merdeka yang telah lama dicita-citakan. Prof. Ir. Roosseno yang besar perhatiannya kepada masalah pendidikan menjadi anggota "Panitya Kecil" bagian Pendidikan dan Pengajaran yang diketuai oleh Ki Hajar Dewantara dengan anggota-anggota Prof. Dr. Husin Jayadiningrat, Prof. Dr. Asikin, Prof. Ir. Roosseno, Ki Bagus Hadikusumo dan KH. Masjkur. Hasil kerja "Panitya Kecil" bidang pendidikan dan pengajaran ini setelah mengalami sedikit perubahan telah diterima secara bulat oleh sidang Badan Penyelidik Persiapan Kemerdekaan. 5)

Pada bulan Agustus 1945, kira-kira seminggu sesudah diproklamasikan kemerdekaan RI, Prof. Ir. Roosseno bersama-sama dengan Sunaryo, Suwardi, dan Abidin telah bertindak mewakili Pemerintah RI untuk mengambil alih *Kogyo Daigaku* dari Pemerintah Bala Tentara Jepang. Tugas Roosseno dan kawan-kawannya menjadi sangat berat, karena mereka harus memulai menyelenggarakan pendidikan teknik untuk seluruh Indonesia. Padahal ketika itu baru ada 70 putra yang menjadi insinyur, sehingga hanya dengan tenaga 70 orang itu Roosseno dan kawan-kawannya harus mengurus pekerjaan teknik di Negara RI yang ketika itu berpenduduk 90 juta.

Tetapi berkat semangat nasionalisme yang berkobar-kobar di dada mereka, semua kesulitan yang dihadapi akhirnya dapat mereka atasi.

Perang kemerdekaan yang mulai berkobar di Bandung pada akhir tahun 1945 telah mendorong Prof.Ir. Roosseno dan kawan-kawannya untuk menyelamatkan lembaga pendidikan tinggi teknik Bandung ini dengan memindahkannya ke Yogyakarta. Di Yogyakarta Prof. Roosseno bersama-sama dengan Sri Sultan Hamengku Buwono IX, Ki Hajar Dewantara, Prof. Sunaryo, SH, dan Prof.Dr. Sardjito mendirikan Universitas Gajah Mada (UGM). 6)

Sejak tahun 1945 sampai 1949 kepada Prof.Ir. Roosseno diberikan kepercayaan untuk menjabat Dekan Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada. Pada tahun 1949 ia meninggalkan Yogyakarta menuju ke Jakarta. Pada tahun 1949-1953 Roosseno menjadi *Consulty Engineer* di Jakarta, di samping memberikan kuliah pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia di Bandung. Puncak karier Ir. Roosseno sebagai pendidik dicapai pada tanggal 26 Maret 1949, ketika ia mengucapkan pidato pengukuhan jabatan guru besar luar biasa dalam bidang konstruksi beton pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia di Bandung (sekarang ITB) yang berjudul : *Vormegeving en minimum materialverbruik in gewafend Beton*".

Dalam pidato tersebut Prof. Roosseno antara lain mengemukakan dalil yang berbunyi : "*Het Streven naar minimum materialverbruik is identiek met een maximum opeenhoping van energie per 0 m³ material*". Mengenai dalil yang dikemukakannya itu Prof.Ir. Roosseno menjelaskan bahwa banyak yang dapat kita pelajari dari alam dengan mengambil contoh batang bambu yang langsing dan tinggi, namun dapat bertahan dari serangan angin kencang. 7)

Dari tahun 1953-1955 di samping jabatannya sebagai guru besar ITB, Prof.Ir. Roosseno juga menjabat sebagai menteri. Selama 2 tahun itu ia tiga kali menjabat menteri, yaitu menteri

pekerjaan umum dan tenaga dalam Kabinet Wilopo Pranoto, tahun 1953, menteri perhubungan dalam Kabinet Ali Sastroamidjojo I, tahun 1954, dan menteri perekonomian dalam Kabinet Burhanuddin Harahap, tahun 1955. 8)

Pada tahun 1963 melalui hasil Kongres Persatuan Insinyur Indonesia (PII), Pemerintah Republik Indonesia memandang perlu untuk mendirikan pendidikan tinggi teknik di Jakarta. Untuk mematangkan rencana pendirian Fakultas Teknik pada Universitas Indonesia di Jakarta itu terbentuklah suatu tim yang terdiri atas Prof.Ir. Roosseno, Ir. Sutami, Ir. Bratanata, Ir. Kunohadi, dan Dr. Purnomosidi Hadjisarosa. Sebagai seorang pemrakarsa, banyak sumbangan yang telah diberikan Prof.Ir. Roosseno dalam mendirikan Fakultas Teknik Universitas Indonesia itu, antara lain mengusahakan bantuan pendirian gedung untuk dapat dipergunakan sebagai ruang kuliah, dan mengusahakan untuk mendapatkan tenaga-tenaga pengajar. Karena perhatiannya yang besar terhadap Fakultas Teknik itu, maka pada tahun 1964 Prof.Ir. Roosseno mendapat kepercayaan dari pemerintah untuk menjadi dekan yang pertama. Meskipun pada tahun-tahun pertama memimpin fakultas tersebut Prof.Ir. Roosseno harus menghadapi banyak tantangan dan macam-macam kesulitan, namun ia mampu membina Fakultas Teknik itu selama sepuluh tahun (1964-1974), dan berhasil menjadikan Fakultas Teknik UI seperti keadaannya sekarang. 9)

Meskipun sejak tahun 1974 Prof. Ir. Roosseno tidak lagi menjadi dekan, namun ia masih tetap memberikan kuliah pada fakultas Teknik Universitas Indonesia itu, di samping kepada ITB, Universitas Trisakti, dan STTN atau Sekolah Tinggi Teknik Nasional. STTN merupakan kelanjutan dari Akademi Teknik Nasional (ATN) yang didirikan pada tanggal 5 Desember 1950, dan mula-mula hanya bertujuan mendidik para teknisi menengah Indonesia. Berkat bimbingan dan pembinaan Prof.Ir. Roosseno, ATN mendapat pengakuan sama dengan sarjana muda dari universitas negeri. Pada tanggal 17 Oktober

1964 ATN berkembang menjadi STTN yang lama belajarnya 6 tahun. 10)

Sebagai pendidik, Prof. Ir. Roosseno selalu berusaha untuk menanamkan jiwa mandiri kepada mahasiswa-mahasiswanya. Dalam memberikan kuliah ia tidak hanya menransfer ilmu, melainkan menanamkan pula jiwa mandiri yang patriotik guna mendobrak perasaan interior yang telah lama ditanamkan pihak penjajah kepada pemuda-pemuda kita. Dengan cara dan gayanya yang khas, Prof. Roosseno mendorong mahasiswa-mahasiswanya tidak hanya supaya bersikap mandiri dan patriotik, tetapi juga berbuat (*attitude* dan *action pattern*). Dalam pidato pengukuhan sebagai doktor honoris causa di ITB tanggal 25 Maret 1977, Prof. Roosseno memberikan anjuran dan pesan kepada mahasiswa-mahasiswa ITB dan insinyur-insinyur muda Indonesia.

Kepada para mahasiswa ITB dianjurkannya agar mereka belajar dengan tekun, karena tiap ilmu menurut pendapatnya mempunyai daya penarik. Prof. Roosseno yakin bahwa cinta pada sesuatu ilmu dirangsang oleh cara seorang dosen menyuguhkan materi kepada para mahasiswanya. Dengan demikian tergantung kepada pribadi dosen-dosen itu. Ia mengharap agar di antara mahasiswa-mahasiswa ITB terdapat inkarnasi-inkarnasi dari Robert Hooke dan Euler. Dikatakannya bahwa intelek bangsa Indonesia cukup baik, asal ada ketekunan dan kesempatan. Prof. Roosseno juga menginginkan agar para mahasiswa memiliki apa yang di dalam bahasa Belanda disebut *moreele herbewapening* atau kesiagaan moral. Menurut Prof. Roosseno, kemajuan ekonomi dan teknik yang amat cepat telah membawa efek sampingan yang tidak menguntungkan moralitas, seperti : narkotika, korupsi, kemunafikan dan ketidakjujuran. Ini semua menurut pendapatnya perlu ditanggulangi dengan kesiapsiagaan moral atau paham-paham yang positif. Kepada para insinyur muda dianjurkan supaya tetap menambah ilmu pengetahuan dengan membaca, turut berdikari, seminar dan lain-lain selama 5 tahun, sebab

menurut Prof. Roosseno pengetahuan yang dipompakan selama di universitas akan keluar lagi apabila tidak dipelihara. Kecuali itu ia mengharapkan pula agar insinyur muda dengan tekun menguasai satu bahasa asing secara aktif, supaya mudah bagi mereka dapat bertukar pikiran dengan insinyur-insinyur bangsa asing. 11)

Mengenai prestasi Prof.Dr.Ir. Roosseno dalam bidang pendidikan di tanah air, Prof.Dr.Ir. Sosrowinarso sebagai promotor dalam pemberian gelar doktor honoris causa kepada Prof. Roosseno telah mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Prof. Roosseno mempunyai karisma dalam memberikan kuliah;
2. Ia dapat membangkitkan motivasi dan interest para mahasiswa terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi yang dipelajarinya;
3. Prof. Roosseno telah berhasil menanamkan kepada para mahasiswanya jiwa patriotik yang mandiri dan memiliki pola sikap untuk berbuat; dan
4. Mahasiswa-mahasiswa hasil semaiannya kini tersebar di seluruh tanah air, dan banyak di antaranya yang menjabat sebagai pimpinan pada instansi pemerintah, perguruan tinggi, maupun berperan dalam bidang profesi. 12)

2.2. Sebagai Arsitek

Prof.Dr.Ir. Roosseno Soerjohadikoesoemo ternyata tidak hanya berhasil dalam bidang pendidikan, sebagai guru besar dalam bidang konstruksi, tetapi ia juga berhasil dalam kedudukannya sebagai arsitek (ahli seni bangunan) di dalam bidang konstruksi.

Untuk mengetahui betapa besar sumbangan Prof. Dr.Ir. Roosseno Soerjohadikoesoemo sebagai arsitek dalam pembangunan di tanah air, di bawah ini dicantumkan daftar karya konstruksinya, baik dalam kedudukannya sebagai perencana maupun supervisi yang meliputi jenis pekerjaan, nama

pemberi tugas, dan lokasi pekerjaan.

1. Gedung-gedung bertingkat :

- (1) Bank Indonesia, PN Adhi Karya, Jakarta.
- (2) Wisma Nusantara, PT Pembangunan Perusahaan dan Taisei Contruktion, Jakarta.
- (3) Oil Centre Building, PT Pembangunan Perumahan dan PTISC, Jakarta.
- (4) Hotel Kartika Plaza, Utama Karya/Amco, Jakarta.
- (5) Jakarta Theater, PT Pembangunan Jaya, Jakarta.
- (6) Bank Dagang Negara, PN Adhi Karya, Jakarta.
- (7) Lemigas Building, PT Pembangunan Pertama Indonesia, Jakarta.
- (8) Bangkok Bank, PT Pembangunan Pertama Indonesia, Jakarta.
- (9) Gedung Pola, PN Adhi Karya, Jakarta.
- (10) Departemen Pertanian, PN Adhi Karya, Jakarta.
- (11) Library TIM, PT Pembangunan Jaya, Jakarta.
- (12) European Asian Bank, PT Pembangunan Perumahan, Jakarta.
- (13) Wisma Citra, PT Citra Indonesia, Jakarta.
- (14) Sea Aquarium, PT Pembangunan Jaya, Jakarta.
- (15) Mirama Hotel, PT Pembangunan Perumahan, Surabaya.
- (16) Bank Indonesia, PT Pembangunan Perumahan, Surabaya.
- (17) DKI Building, PT Pembangunan Jaya, Jakarta.
- (18) Prince Hotel, PT Pembangunan Jaya, Surabaya.
- (19) Kampus UKI, Biro Insinyur Exakta NV dan PT Dimensi, Jakarta.
- (20) Wisma Pertamina, PT Kwarta Daya, Jakarta.
- (21) Mechanical Building DKI, PT Pembangunan Jaya, Jakarta.
- (22) Sarinah Building, PN Adhi Karya, Jakarta.

- (23) Extension BDN Building, PT Waskita Karya, Jakarta.
- (24) Samudra Beach Hotel, PT Pembangunan Perumahan & PT Waskita Karya, Pelabuhan Ratu.

Mesjid dan Monumen Nasional :

- (1) Mesjid Istiqlal, Panitia Pembangunan Mesjid Istiqlal, Jakarta.
- (2) Monumen Nasional, Sekretariat Negara, Jakarta.
- (3) Mesjid Banda Aceh, Pemda Banda Aceh, Banda Aceh.

Dermaga :

- (1) Dermaga Tanjung Priok, Ditjen. Perhubungan Laut, Jakarta.
- (2) Demaga Belawan, PT Citra Indonesia, Jakarta.
- (3) Demaga Panjang, PT Utama Karya, Jakarta.
- (4) Dermaga Tanjung Priok Extension Pelabuhan I Timur; PT Pembangunan Perumahan, Jakarta.
- (5) Dermaga Bitung, Ir. Laoh, Menado.
- (6) Demarga Banjarmasin, PT Citra Indonesia, Banjarmasin.
- (7) Dermaga Semarang, PT Citra Indonesia, Semarang.
- (8) Pembangunan Extension Dermaga Pelabuhan Ambon dengan open storage, Deperla, Ambon.
- (9) Pembangunan Gedung Ditjen. Bina Tuna Warga, Ditjen. Bina Tuna Warga Dep. Kehakiman, Jln. Veteran Jakarta.
- (10) Perhitungan deflection dan Pengawasan pada waktu pelaksanaan dari Jembatan Citarum, PT Waskita Karya, Rajamandala, Jawa Barat.
- (11) Pembangunan Auditorium dan Perpustakaan Bina Samudera, PT Pembangunan Jaya, Komplek Bina Samudera, Ancol Timur.
- (12) Master Plan Tanjung Priok, mengenai jembatan-jembatan yang menghubungkan jalan sepanjang 8 km untuk overpass Deperla, Tanjung Priok.

- (13) Survey Jalan Raya Sumbawa-Nusa Tenggara, Ditjen. Bina Marga, Nusa Tenggara.
- (14) Pembangunan Dermaga Ciaster (perpanjangan Dermaga C) dan pemasangan Fender Dermaga A Pelabuhan Panjang, Ditjen. Perhubungan Laut, Panjang.
- (15) Rehabilitasi Pelataran Peti Kemas, PT Trisari, Tanjung Priok.
- (16) Perbaikan Dermaga Depan Kepanduan Pel. II Tanjung Priok, Tanjung Priok.
- (17) Pembangunan Demaga Ferri di Meulaboh dan Sinabang Sumatera Utara Aceh, Ditjen. Perhubungan Darat, Aceh, Sumatera Utara.
- (18) Pembangunan Demaga Ferri Roll-on Roll-off di Bulukumba dan Selayar, Ditjen. Perhubungan Darat, Ujung Pandang.
- (19) Pembangunan Demaga Ferry Roll-on Roll-off di Wai dan Kairatu, Ditjen Perhubungan Darat, Ambon.
- (20) Pembangunan Dermaga Beton di Pelabuhan Tiga Timur Tanjung Priok, Tanjung Priok.

Jembatan :

- (1) Rantau Beringin, PT Waskita Karya, Riau Daratan, Sumatera.
- (2) Rajamandala, Citarum, PT Waskita Karya, Jawa Barat.
- (3) 6 (enam) jembatan lainnya, PT Waskita Karya, Jakarta.

Karya Perencanaan/Supervisi 76-79 :

- (1) Gedung Arsip Nasional DKI, Direktorat IV DKI Jaya, Komplek TIM, Jakarta.
- (2) Perluasan Dermaga beton Pelabuhan I Timur Tanjung Priok, Tanjung Priok.
- (3) Perluasan Dermaga beton Pelabuhan Panjang, Deperla, Panjang, Sumatera.
- (4) Dermaga beton dan Terminal Pelabuhan Ferry Serengsem, Serengsem Panjang, Sumatera.

- (5) Pembangunan Dermaga IV Pelabuhan Tanjung Priok, Deperla, Tanjung Priok.
- (6) Jembatan Praktekan Citarum, PT Waskita Karya, Rajamandala Jawa Barat.
- (7) Pembangunan Gedung Pusat Penelitian dan Pengembangan Ilmu dan Seni Jakarta, Direktorat IV/Pembangunan Pemerintah DKI Jakarta, Komplek Planetorium TIM Jakarta Extension Gedung Arsip.

DAFTAR CATATAN BAB II

- 1) Harian Berita Buana 8 September 1982 : *Prof.Dr.Ir. Roosseno Profil Seorang Suami dan Ayah.*
- 2) Wawancara dengan Dr. Toeti Herati di Jalan Kebon Kacang, Jakarta Pusat tanggal 28 Juni 1983.
- 3) Prof.Dr.Ir. Sosrowinarso : *Pidato Pengukuhan Doktor Honoris Causa* bagi Prof.Dr.Ir. Roosseno Profil Manusia Konkrit.
Kumpulan karangan dipersembahkan kepada Prof.Dr.Ir. Roosseno pada HUT : 70 tanggal 2 Agustus 1978 hal. 37.
- 4) Prof.Mr. Muhammad Yamin : *Naskah Persiapan UUD 1945* jilid I, Yayasan Prapanca, tahun 1959.
- 5) Majelis Luhur Taman Siswa : *Karya Ki Hajar Dewantara Bagian I, Pendidikan*, hal. 167, Yogyakarta 1961.
- 6) Prof.Dr.Ir. Sosrowinarso : *Pidato Pengukuhan Doktor Honoris Causa*, Profil Manusia Konkrit, Kumpulan karangan Prf.Dr.Ir. Roosseno, hal. 38.
- 8) *Biografi Singkat Prof.Dr.Ir. Roosseno*, Ibid. hal. 6
- 9) Ir.F.B. Mawengkang : *Profil Roosseno dilihat Dari Fakultas Teknik Universitas Indonesia*, Ibid. hal. 14
- 10) Harian Sinar Harapan : 20 April 1977 : *Roosseno Dan STTN*

- 11) Solichin Salam : *70 tahun Prof.Dr.Ir. Roosseno*, Berita Buana 2 Agustus 1978
- 12) Prof.Dr.Ir. Sosrowinarso, *Pidato Pengukuhan Doktor Honoris Causa*, Profil Manusia Konkrit, hal. 40
- 13) Profil Manusia Konkrit, hal. 7-9

BAB III HASIL KARYA TULIS PROF.DR.IR. ROOSSENSO

Sudah dikemukakan di muka bahwa sejak studinya di sekolah menengah hingga tamat dari *Technische Hoogeschool* di Bandung (sekarang ITB) Roosseno telah menunjukkan bakat dan kemampuannya dalam ilmu-ilmu eksakta dan teknik. Pada permulaan Roosseno duduk di Sekolah Tinggi Teknik Bandung itu terasa adanya penghinaan dari orang-orang "kulit putih" yang menyatakan bahwa ilmu teknik Barat hanya dapat dipelajari oleh orang kulit "putih", dan orang Timur dikatakannya hanya baik untuk melamun saja. 1)

Ucapan ini sangat tidak enak di telinga Roosseno sehingga ia ingin segera membuktikan bahwa "dongeng" atau ucapan semacam itu tidak benar. Usahanya berhasil. Pada bulan Mei 1932 Roosseno berhasil menggondol ijazah insinyur. Ia dapat mengalahkan mahasiswa-mahasiswa berkulit putih seangkatanannya. Roosseno merupakan satu-satunya mahasiswa Sekolah Tinggi Teknik Bandung yang lulus pada tahun 1932 dengan predikat *umlaude*.

Setelah menjadi sarjana, Ir. Roosseno yang yakin akan kemampuan diri dan bangsanya. Ia ingin menunjukkan pula bahwa sarjana Indonesia bukan "sarjana tempe" dan bangsa

Indonesia bukan "bangsa tempe". Bangsa Indonesia tidak perlu kalah dengan bangsa kulit putih. Terdorong oleh keinginannya itu ia telah memulai kariernya sebagai "orang partikelir", bukan sebagai pegawai Pemerintah Hindia Belanda, meskipun untuk itu ia harus menghadapi resiko yang berat, mengingat setiap usaha swasta pada waktu itu selalu dihambat kemajuannya oleh Pemerintah Hindia Belanda.

Setelah usahanya lewat bidang swasta dirasakannya kurang dapat mencapai sasaran, Ir. Roosseno mulai masuk *Departement van Verkeer en Waterstaad onderafdeling Constructiebureau* (sekarang Departemen Pekerjaan Umum) dan memperlihatkan kemampuannya menghasilkan karya tulis ilmiah. Menjelang pecah Perang Pasifik, antara tahun 1937-1941, tidak kurang dari sepuluh karya ilmiahnya telah dimuat dalam majalah *De Ingenieur in Nederlands India*. 2)

Tulisan-tulisan ilmiahnya itu telah membuka mata kalangan ahli teknik Belanda bahwa sarjana-sarjana Indonesia akan mampu menghasilkan karya-karya yang bermutu asalkan mendapatkan kesempatan. Untuk mengetahui betapa besar peranan Prof. Ir. Roosseno Soerjohadikoesoemo sebagai perintis dan *inovator* dalam bidang teknik pembangunan di Indonesia di bawah ini diuraikan laporan hasil pengkajian Ketua Perhimpunan Ahli Konstruksi Indonesia Ir. Wiratman Wangsadinata, tentang karya-karya tulis Prof. Ir. Roosseno.

Tahun 1937

1. "*Het bepalen van de vrije kniklengte van een rechthoeking raamwerk bij zieldelings uitknikken in zijn vlak*", *de Ingenieur in Ned. Indie*, November 1937, no. 11.

Tulisan ini ditulis oleh Ir. Roosseno dalam tahun pertama ketika bekerja di *Dept. van tiebureau*. Pada waktu itu masalah yang sedang hangat dipersoalkan adalah tekuk dari portal akhir jembatan rangka baja. Masalah tekuk dari bingkai persegi tertutup yang sudah dipecahkan pada waktu

itu adalah untuk kasus tekuk simetris (tanpa pergoyangan) dengan kekakuan batang bawah dan batang atas yang sama (Mayer : "*Die Knicktrstigkeit*"). Dalam tulisan ini Ir. Rooseno menurunkan dahulu syarat-syarat untuk simetris dengan kekakuan batang bawah dan batang atas yang berlainan, di mana akhirnya diperoleh 2 persamaan trigonometrik dengan 2 bilangan "anu", dengan panjang tekuk dari batang vertikal (tiang) sebagai salah satu bilangan "anu" itu. Selanjutnya, Ir. Rooseno menurunkan syarat-syarat tekuk tidak simetris yang lebih berbahaya dari pada tekuk simetris untuk kekakuan batang bawah dan batang atas yang berlainan, yang akhirnya menghasilkan "syarat tekuk menyamping dari Rooseno".

$$\sqrt{u^2 + L^2}$$

$$\text{Cot } \sqrt{h = \frac{36 m n}{L}}$$

$$L \frac{\sqrt{u(m+n)}}{6 m n} L$$

di mana : h = tinggi bingkai

u = lebar bingkai

n = perbandingan kekakuan batang atas dan batang vertikal

m = perbandingan kekakuan batang bawah dan batang vertikal

L = panjang tekuk tiang

Ir. Rooseno memberi petunjuk bagaimana memecahkan L secara gratis dari persamaan di atas. Sejak adanya tulisan ini, maka masalah tekuk portal-portal akhir jembatan-jembatan dapat dipecahkan dengan mudah. Dapat dicatat, bahwa untuk

portal dengan kaki terjepit berlaku $m = 0$, dan dengan kaki bersendi berlaku $m = 0$. Dalam tulisan ini satu tahun kemudian ("*Een boogaquaduct tevens rijbrug over de Kali Baroe*", lihat 3), Ir. Roosseno menunjukkan bahwa tekuk simetris portal-portal bertingkat dapat dikembalikan kepada tekuk simetris portal atau tingkat menurut teori yang telah dikemukakan, dengan jalan mengganti batang atas dengan satu batang fiktif dengan kekakuan yang merupakan fungsi dari kekakuan dan geometri bagian portal di atasnya. Dua tahun kemudian, Prof. Ir. P.P. Bijlaard menulis artikel mengenai masalah serupa, tetapi dengan ruang cakup yang lebih luas (Bijlaard : "*Over de zijdelingsche stabiliteit van de eind portalen van awerkbruggen*" De Ing. in Ned. India, Jan 1939, 1939, No. 1), di dalam mana ditunjukkan, bahwa syarat tekuk menyamping dari Roosseno adalah suatu kasus dari suatu syarat tekuk yang lebih umum.

Dalam teknologi modern dewasa ini, syarat tekuk dari Roosseno tetap mempunyai arti yang penting. Karena tidak jarang dihadapi portal-portal yang memikul beban yang berat, sehingga bahaya tekuk dari tiang-tiangnya perlu diperiksa secara khusus.

Tahun 1938

2. "*De toepassing van gewapend beton bruggen in vertijde staafboog constructie*" de Ingenieur in Ned. Indie, Juni 1938, no. 6.

Dalam tahun-tahun ini di Sumatra terjadi perkembangan melonjak dalam usaha karet rakyat (*bevolkingsrubber*), sehingga banyak uang masuk ke pemerintah kolonial *rubberfondsen*. Uang ini dipakai untuk membuka daerah-daerah karet rakyat baru, sehingga perlu dibangun banyak jalan-jalan dan jembatan baru. Sebegitu jauh, jembatan-jembatan yang dibangun hanya jenis jembatan balok (*balkbrug*) biasa di atas dua tumpuan. Mengingat sungai-sungai di Sumatra adalah lebar dan ganas, maka sistem ini sangat tidak ekonomis, di samping

sangat sulit membuat begistingnya yang harus tahan arus deras itu. Untuk mengatasi hal ini, pemborong dan perencana Ing. Niels Thiele (Medan) untuk pertama kali memperkenalkan suatu jenis konstruksi baru yang di Eropa pada waktu itu sudah dibangun dengan berhasil, yaitu konstruksi lengkung batang dengan gelegar pengaku sekalian trekband, yang diterapkan pada Jembatan Aer Lim (Medan). Jejak Niels Thiele segera diikuti oleh pemborong-pemborong lain, yaitu oleh *Associate Selle* dan *de Bruyn - Reyerse* dan *de Vries (Associatie)* dengan membangun Jembatan Sungai Rawas (Muara Rupit), kemudian disusul oleh *Hollandsche Beton Maatschappij* (HBM) dengan membangun Jembatan Aer Klingi (Palembang) dan *Nederlandsche Aanneming Maatschappij* (Nedam) dengan membangun Jembatan Aer Komerling (Martapura). Agar Dept. V dan W dapat menyatakan sikap terhadap jenis konstruksi yang baru ini. Kepala *Bruggenbureau*, Ir. Jurgensen West, menugaskan ini. Tulisan ini adalah hasil studi tersebut, di mana dikemukakan keuntungan-keuntungan dan ekonomi dari sistem lengkung batang dengan gelegar pengaku ini, serta cara-cara pelaksanaannya yang paling efisien. Sistem ini adalah hiperstatis berderajat satu ke dalam, gelegar pengaku dibuat dari rangka baja (*vakwerk*) yang setelah lengkung batang dan ikatan angin dicor, rangka tersebut juga dicor yang sekalian berfungsi sebagai trekband (jadi gaya H di sini dipikul intern). Pembuatan begisting yang harus tahan arus dengan demikian di sini tidak diperlukan lagi. Setelah Dept. V dan W yakin akan *feasibility* dari jenis konstruksi ini, maka muncullah jembatan-jembatan lengkung batang lainnya di Indonesia, di dalam mana Ir. Roosseno memegang peranan yang penting dalam perencanaannya, seperti : Jembatan Sungai Sambas (Kalimantan), Jembatan Kali Serayu (Banyumas), Jembatan Aer Tembesi (Jambi), dan Jembatan Batang Hari Leko (Palembang).

3. "*Een boogaquaduct tevens rijbrug iver de Kali Baroe*", De Ingenieur in Ned. Indie, Agustus 1983, No. 8.

Dalam tulisan ini Ir. Rooseno menguraikan perencanaan dan pelaksanaan jembatan *aquaduct* Kali Baroe, di mana dipakai lagi sistem lengkung batang dengan gelegar pengaku, tetapi dengan lengkungnya ditempatkan di bawah dan gelegar pengakuannya di atas. Jadi, gaya H ini dipikul ekstern. Dinding *aquaduct* yang kaku dimanfaatkan sebagai gelegar pengaku, sedangkan keadaan tepi sungai yang curam dimanfaatkan untuk menerima gaya horisontal H melalui pondasi. Untuk memeriksa tekuk dari lengkung batang ini, Ir. Rooseno memanfaatkan teori tekuk bingkai persegi yang telah dikembangkannya terdahulu (lihat 1), khususnya dengan memperluas ruang berlakunya sampai pada portal-portal bertingkat. Selanjutnya, Ir. Rooseno juga mengidentifikasi pengaruh dari rangkat (*creep*) pada lengkung ini, di mana dipersoalkan adanya anggapan bahwa rangkakat dapat menyebabkan momen-momen tambahan yang sangat besar. Menarik di sini adalah tanggapan Ir. Rooseno terhadap masalah ini, yang dikutip berikut ini : "*Voorstaanders van de toepasselijkheid van de plasticiteittheorie op het gewapend beton zijn die mening niet toegedaan en nemen aan, dat bij Overbelasting van trekijzer ditmaterial gaat voeien, zoodat de toesslagmomenten wear verdwijnen*". Ini adalah prinsip dasar *ultimate load design modern* dewasa ini : adanya redistribusi momen pada pembenahan berlebihan dengan terbentuknya sendi-sendi plastis.

4. "*De berekening van symmetrische Veerendeelligger met avenwijdige randen met behulp van incloedsgrootheden*", De Ingenieur in Ned. Indie, October 1938, No. 10.

Pada waktu itu perhitungan gelegar Vierendeel merupakan masalah yang aktual, terutama karena kedatangan Ir. Kriso ke Indonesia, pengarang buku standard "*Die Statik der Vierendeeltrager*". Juga Prof. Ir. CGJ Vreedenburgh telah menulis artikel mengenai hal ini (Vreedenburgh : "*De statisch*

bepaalde Vierendeel ligger en de ruitenvakwerkligger". De ing Ned. Indie, 1937, No. 7) dan Ir. Roosseno tidak ketinggalan ikut menyoroti masalah ini.

Pada gelegar Vierendeel yang simetris dengan batang tepi yang sejajar dan sama kekakuannya terdapat 3 sifat istimewa, yaitu (1) bahwa titik momen-nol pada tiang-tiang terletak pada setengah tingginya, (2) bahwa titik-titik momen-nol tersebut mengalami perpindahan yang sama, dan (3) bahwa gaya normal dalam tiang-tiang adalah setengah dari beban simbul vertikal. Ketika sifat ini dimanfaatkan oleh Ir. Roosseno sebagai dasar suatu cara baru mempermudah diperhitungkan gelegar Vierendeel. Secara singkat cara ini mencakup hal-hal berikut :

- (1) Buatlah sistem menjadi statis tertentu dengan memotongnya pada semua titik momen-nol dari tiang-tiang. Sebagai besar-besaran hiperstatis diambil gaya-gaya lintang di dalam tiang (n buah) dan perpindahan horisontal dari titik-titik momen-nol 5 yang sama seluruhnya itu.
- (2) Sistem statis tertentu ini di masing-masing titik simpul mendapat beban luar setengahnya dari gelegar asli dan dengan cara *moment area method* akibat beban ini dihitung rotasi di bawah masing-masing titik simpul, dari mana dihitung perpindahan horisontal dari titik-titik momen-nol dari masing-masing tiang.
- (3) Hitunglah koefisien-koefisien pengaruh perpindahan titik-titik momen-nol tiang dan ik, yaitu perpindahan titik momen-nol i akibat sautan gaya horisontal di titik momen-nol tiang k . Perhitungan ini dilakukan lagi melalui "*moment area method*" seperti (2).
- (4) Dari n buah syarat kompatibilitas di seluruh n buah titik momen-nol tiang dan 1 syarat keseimbangan gaya horisontal didapatkanlah $(n + 1)$ persamaan linier semultan, dari mana dapat dihitung n buah gaya lintang tiang dan perpindahan horisontal titik momen-nol dari tiang-tiang itu (s).

Ir. Roosseno memecahkan persamaan-persamaan linier simultan tersebut dengan cara determinan (dalil Cramer), tetapi menyarankan pula untuk menggunakan cara eliminasi dari Gauss.

Gelegar-gelegar Vierendeel pada zaman modern ini masih sering digunakan terutama dalam bangunan-bangunan industri, baik dari baja, beton bertulang maupun beton pratekan. Karena itu, metode Roosseno di atas tetap bermanfaat dan untuk penggunaan sekarang sangat cocok untuk dipecahkan dengan komputer.

Tahun 1939

5. "*De berekening van portalen met behulp van veeringscoefficienten der knooppunten en eenheidsverplaatsingen der stijlsleunpunten*", De Ingenieur in Ned. Indie, April 1939, No. 4.

Dalam tulisan ini Ir. Roosseno memperkenalkan terlebih dahulu pengertian derajat penjepitan (*inklemmingsgraad*) dan koefisien pegas (*veerings coefficient*) \emptyset dari ujung batang suatu portal. Derajat penjepitan adalah harga kebalikan dari koefisien pegas ($= 1/\emptyset$), di mana \emptyset tidak lain adalah rotasi ujung itu akibat satuan momen. Pada ujung batang yang terjepit penuh $\emptyset = 0$, sedangkan pada ujung batang yang bersendi $\emptyset = -$. Pada ujung batang di suatu titik kumpul, \emptyset mempunyai suatu harga tertentu. Ir. Roosseno menurunkan rumus-rumus dengan mana secara berturut-turut mulai dari batang ujung semua koefisien di dalam portal dapat dihitung.

Apabila portal tidak bergoyang dan dari semua balok-baloknya hanya satu bentang saja yang dibebani, Ir. Roosseno selanjutnya menurunkan rumus-rumus dengan nama momen-momen simpul di dalam portal akibat beban itu dapat dihitung sebagai fungsi dari beban luar dan koefisien-koefisien pegas. Apabila yang dibebani adalah lebih dari satu bentang, maka perhitungan dilakukan berturut-turut untuk kasus-kasus pembebanan satu bentang, sehingga momen simpul akhir adalah

superposisi dari momen simpul semua kasus itu (jumlah kasus = jumlah bentang yang dibebani).

Apabila portal dapat bergoyang, maka Ir. Roosseno menempuh jalan seperti Hardy Cross. Perlu dicatat, bahwa pada waktu itu Perhitungan Cross sudah dikenal di Indonesia dengan adanya beberapa publikasi, a.l. dari Prof. CGJ Vreendenburg : "*De berekening van knooppomenten in statich onbepaalde staafbindingen volgens de methode van Cross*" (De Ingenieur in Ned. Indie, 1938, No. 1). Jalan yang ditempuh ini adalah menjangkar dahulu balok portal sehingga tidak dapat bergoyang dan menghitung momen-momen simpul akibat beban luar dengan cara yang sudah dibicarakan. Dari momen-momen simpul yang bekerja pada tiang-tiang, kemudian dihitung gaya jangkar T . Langkah berikutnya adalah memberikan balok (ujung atas tiang) suatu satuan pergeseran horisontal dan menghitung momen-momen simpul di dalam portal dengan cara yang sudah dibicarakan. Karena pada cara ini hanya satu batang saja yang dapat dibebani, maka perhitungan harus dilakukan berturut-turut untuk kasus-kasus pergoyangan satu tumpuan tiang, sehingga momen simpul akhir adalah superposisi dari momen simpul semua kasus (jumlah kasus = jumlah tiang). Dari momen-momen simpul yang bekerja pada tiang-tiang, kemudian dihitung gaya jangkar T . Berhubung jangkar tersebut sebenarnya tidak ada, maka berlaku kondisi $T - S/T = 0$, sehingga didapat faktor S/T . Momen simpul akibat pergoyangan yang sesungguhnya adalah momen simpul akibat satuan pergoyangan dikalikan dengan S . Momen simpul akhir adalah superposisi dari momen-momen simpul akibat beban luar pada portal yang tidak bergoyang dan momen-momen simpul akibat pergoyangan.

Metode Roosseno di atas adalah *exact*; berlainan dengan metode Cross. Kani, Takabeya atau Kloucek, yang kesemuanya merupakan *successive approximations*. Hanya saja metode ini kurang *feasible* untuk portal-portal dengan lebih dari satu

tingkat, karena akan sangat rumit. Dilakukan dengan komputer cara ini mempunyai derajat ketetapan yang sama seperti cara metrik modern dewasa ini.

6. "*Versterking van een gewapend beton linggerbrug over de Tjimanoeek bij Leuwidaoen*", De Ingenieur in Ned Indie, November 1939, No. 11.

Menurut rencana aslinya, jembatan ini merupakan jembatan gelegar biasa di atas dua tumpuan, terdiri atas 2 buah gelegar induk dengan bentang 28,80 m dan tinggi gelegar 2,50 m, yang memikul lantai kendaraan. Pada waktu gelegar-gelegar induk ini baru dicor 2 hari dan belum ada lantai kendaraannya, begistingnya hanyut disapu banjir besar. Di luar dugaan kedua gelegar induk tetap berada di atas tumpuan-tumpuannya. Ir. Roosseno segera ditugaskan oleh Dept. V dan W untuk memikirkan tindakan selanjutnya dan tulisan ini adalah laporannya.

Untuk mempertimbangkan tindakan-tindakan perbaikan, pertama-tama perlu diketahui dahulu kondisi tegangan yang bekerja di dalam gelegar-gelegar induk yang belum selesai itu. Di dalam hal ini banyak orang tidak mengetahui, bahwa pada waktu itu Ir. Roosseno sudah melakukan perhitungan menurut teori kekuatan batas (*ultimate strength theory*). Untuk jelasnya berikut diberikan kutipan dari tulisannya : "*Zet men hiertoe een berekening op volgens de normale rekenwijze (Stadium II b), dan gegeft dit echter zoals te verwachten is enmogelijke uitkomsten, de gevonden betondrukspaning zou grooter zijn dan de breukvastheid zoals die kort na het engeval bepaald is in het Laboratorium voor Meteriaalonder zoek. De meest toepasselijke berekeningswijze is die van Gebauzr (zie Beton und Eisen no. 21, 1938), waarbij $n = E_y/E$ word uitgeschekeld en uitgegaan wordt van de breukspanning van beton en de vluisspanning van ijzer*" (pada waktu itu cara perhitungan ini dikenal dengan nama *n-freie Verfahren*).

Dengan cara ini Ir. Roosseno mendapatkan bahwa ultimate moment di tengah-tengah benteng hanya sebesar 1,04 kali moment yang bekerja, yang berarti bahwa konstruksi sudah hampir mendekati keadaan batasnya (hampir *collapse*).

Tindakan penguapan yang direncanakan adalah membuat lengkung batang di bawah masing-masing gelegar sehingga gelegar ini menjadi berfungsi sebagai gelegar pengaku (identik jembatan Kali Baroe). Lengkung ini terdiri dari baja profil T yang dicor di dalam beton. Menarik untuk dikemukakan bahwa sebelum dicor, baja profil tersebut diberi pratekanan dengan gaya pratekan 60 t pada masing-masing lengkung. Sehingga dengan tindakan ini momen akibat beban mati dapat dikurangi hingga tegangan dalam tulangan hanya tinggal 1216 kg/cm². Gaya pratekan ini dihasilkan dengan dongkrak hidrolis pada puncak lengkung, di tempat mana telah disediakan sparing khusus untuk itu. Setelah gaya pratekan yang diinginkan tercapai, ganjal-ganjal (stempel) dipasang dengan baji-baji yang menjamin terpeliharanya gaya pratekan tersebut untuk selanjutnya setelah dongkrak dilepaskan. Setelah lengkung dicor dan selesai, maka akibat beban mati dan beban hidup tegangan dalam tulangan balok induk sekarang hanya meningkat sampai 1350 kg/cm² yang dapat diizinkan. Tegangan dalam baja profil dari lengkung berikut pratekanan hanya meningkat sampai 1274 kg/cm².

Dengan tulisan ini Ir. Roosseno telah menunjukkan bagaimana dengan *engineering judgment* yang baik dan sedikit daya kreasi dapat dihasilkan suatu *engineering solution* yang mantap.

Tahun 1940

7. "*Balkligger met binnenwaarts gerichte oplegreacties*", De ingenieur in Ned. Indie, Januari 1940, No. 1.

Dalam tulisan ini Ir. Roosseno membahas suatu sistem balok dengan tumpuan-tumpuan statis tertentu, di mana satu tumpuan berbentuk sendi dan tumpuan lainnya berbentuk rol

dengan bidang pergerakan ditempatkan miring dengan sudut 45° . Dengan demikian, maka reaksi rol ini senantiasa berarah miring ke dalam dengan sudut 45° . Sistem ini adalah sangat efisien dengan adanya efek busur, di mana momen dikurangi oleh momen akibat komponen horisontal dari reaksi-reaksi tumpuan dan pengaruhnya dikurangi oleh adanya gaya normal tekan. Gagasan ini sebenarnya telah dikemukakan oleh Prof. Ir. PP Bijlaard : "*Beschouwingen over het meest economische vakwerk*" (Openbare Werken No. 13, 1931). Prof. Bijlaard sendiri mengetrapkan gagasan ini pada Jembatan Kereta Api Kali Progo (rangka baja) dalam bentuk yang sedikit berlainan, yaitu mengganti rol dengan bidang pergerakan yang miring tadi dengan batang pendel yang miring (Bijlaard) : "*De brug over de Kali Progo, ontworpen volgens een 'nieuw systeem'*", De Ingenieur, 1931, No. 42). Dalam tulisan ini Ir. Roosseno membahas statika dari sistem ini atas 2 tumpuan kemudian memperluas uraiannya sampai pada sistem atas 3 tumpuan, yang bersifat hiperstatis berderajat satu. Sebagai ilustrasi ditunjukkan konstruksi pertama yang dibuat dengan sistem ini, yaitu aquaduct di atas Kali Gondang yang direncanakan oleh Ir. Sedijatmo (sekarang Prof. Dr. Ir. Sedijatmo) dan yang telah diubah sedikit rencananya oleh Dept. V dan W. Ir. Sedijatmo sendiri menguraikan aquaduct ini dalam suatu artikel tersendiri : "*Ontwerp van een gewapend beton aquaduct met = een theoretische overspanning van 20 m volgens een nieuw besparend systeem*" (De Ingenieur in Ned. Indie, April 1940, No. 4).

Sistem balok dengan reaksi miring ini nampaknya merupakan sistem yang khas Indonesia, karena sepengetahuan penyusun, sistem demikian belum pernah dilaksanakan di luar negeri. Setelah Indonesia merdeka, sistem ini masih dipakai dalam pembangunan beberapa jembatan, misalnya oleh Prof. Sdijatmo di Madiun (Sedijatmo : "Jembatan beton balok-lengkung dengan potongan koker berdinding tipis di desa Grape, daerah Madiun", Insinyur Indonesia, 1960 No. 10) dan

oleh penyusun sendiri di Ambon melintasi Kali Wai Lela dengan bentang 40 m (Wiratman Wangsadinata : "Pengaruh gaya normal terhadap tegangan geser pada konstruksi beton bertulang", Insinyur Indonesia. 1962, No. 3, 4, 5).

8. "*Een methode voor de berekening van paal systemen*", De Ingenieur in Ned. Indie, Mei 1940, No. 5.

Dalam tulisan ini Ir. Roosseno memperkenalkan suatu cara perhitungan sistem tiang, yaitu suatu kelompok tiang pancang yang ujung-ujung atasnya digabung erat oleh suatu poer atau kepala pilar yang kaku. Prinsip dasar dari cara ini adalah sebagai berikut. Akibat suatu gaya luar poer mengalami translasi dan rotasi. Apabila kedudukan awal dan kedudukan akhir dari poer diketahui dan juga titik putarnya diketahui, maka translasi vertikal dan horisontal serta rotasinya dapat dihitung.

Bertitik tolak pada prinsip di atas, Ir. Roosseno menunjukkan bahwa bagi setiap sistem tiang senantiasa dapat diketemukan 3 buah sumbu, yaitu sumbu -x dan sumbu -y yang berpotongan di titik O dan sumbu -u untuk mana dapat diketemukan konstanta-konstanta pegas dari sistem berikut :

- (1) gaya X yang bekerja sepanjang sumbu -X, yang mengakibatkan translasi vertikal dari poer sebesar satu satuan.
- (2) gaya X yang bekerja sepanjang sumbu -y, yang mengakibatkan translasi horisontal dari poer sebesar satu satuan.
- (3) gaya U yang bekerja sepanjang sumbu -u yang menghasilkan rotasi dari poer terhadap titik putar O sebesar satu satuan (satu radial).

Ketiga sumbu ini membentuk suatu segitiga sumbu di dalam bidang di mana gaya luar R bekerja. Pada umumnya bidang ini adalah bidang simetri vertikal dari poer.

Apabila sekarang gaya luar R yang bekerja pada poer diuraikan komponen-komponen R_x , R_y dan R_u , masing-

masing dalam arah sumbu x, sumbu y dan sumbu u, maka deformasi dari poer dapat dihitung, yaitu :

$$\text{translasi vertikal} = \frac{R_x}{X}$$

$$\text{translasi horisontal} = \frac{R_y}{Y}$$

$$\text{Rotasi terhadap titik putar} = \frac{R_u}{U}$$

Dari ketiga komponen deformasi dari poer ini selanjutnya dapat dihitung gaya normal, gaya lintang dan momen lentur di dalam masing-masing tiang dari sistem.

Dalam tulisan ini Ir. Roosseno menurunkan rumus-rumus untuk menghitung konstanta-konstanta pegas X, Y dan U serta memberikan petunjuk bagaimana menentukan sumbu -x, sumbu -y dan sumbu -u.

Apabila sebelum adanya tulisan Ir. Roosseno ini, perhitungan sistem-sistem tiang di Indonesia pada umumnya hanya dihitung secara pendekatan, maka sejak adanya tulisan itu perhitungan dapat dilakukan dengan lebih tepat. Dapat dicatat di sini, bahwa salah seorang yang pada waktu itu segera menggunakan cara Roosseno ini di dalam praktek adalah Ir. Soemono (sekarang Prof.Ir. Soemono), yang telah memberikan beberapa koreksi angka pada artikel Ir. Roosseno tersebut (lihat "Naschrift" dalam De Ingenieur in Ned. Indie, 1940), No. 8.

Sistem yang dibahas oleh Ir. Roosseno di atas akan tetap aktual sepanjang masa, karena sistem-sistem demikian akan

tetap dipakai, tidak saja pada pilar-pilar jembatan, tetapi juga pada *waterfrint structures* (dermaga, kadé dan lain-lain) dan *retaining walls*. Dihitung dengan komputer, cara tersebut secara tepat dapat menghasilkan gaya-gaya dan momen pada tiang, yang untuk perencanaan sangat diperlukan.

9. "*Het gewapens beton in den bruggenbouw in Indie*", De Ingenieur in Ned. Indie, Augustus 1940, No. 8.

Dalam tulisan ini Ir. Roosseno memberikan *review* mengenai jembatan-jembatan beton yang telah dibangun di Indonesia sampai dengan tahun 1940. Setelah membahas bangunan bawah (pondasi), Ir. Roosseno membahas berbagai jenis bangunan atas (*plaatliggerbruggen, balkliggebruggen, liggerbruggen met stijve profiel-ijzerwapening, portaalbruggen ingeklende bogen of gewelven, verstijfde staafbogen*). Tulisan-tulisan ini diakhiri dengan kesimpulan-kesimpulan yang sangat bermanfaat bagi para perencana jembatan pada waktu itu, karena memberi petunjuk bagi pemilihan jenis bangunan bawah dan bangunan atas untuk berbagai kondisi lapangan. Apabila kita kesampingkan kemungkinan-kemungkinan penggunaan beton pratekan (misalnya karena pelaksanaannya untuk daerah-daerah terpencil terlalu sulit), maka kesimpulan-kesimpulan tersebut bagi perencanaan jembatan di Indonesia dewasa ini tetap bermanfaat. Dapat dicatat pula bahwa dalam mengemukakan kemungkinan-kemungkinan masa depan bagi jembatan-jembatan di Indonesia, Ir. Roosseno sudah meramalkan akan berkembangnya penggunaan beton pratekan, yang dewasa ini memang menjadi kenyataan, di mana Ir. Roosseno justru memegang peranan yang penting (lihat 18).

Tahun 1941

10. "*Berekening van den over zijn lengte elanstisch ondersteunden, einding langen balk*", De Ingenieur in Ned. Indie, Mei 1941, No. 5.

Dalam tahun-tahun sebelum pecah Perang Dunia II, di Eropa sedang berkembang pemecahan persamaan-persamaan diferensial di dalam masalah-masalah teknik (misalnya pada pelat) dengan cara perhitungan diferensi (*finite difference analysis*). Suatu uraian misalnya terdapat dalam karya Beyer : "*Die Statik im Eisenbetonbau*" (1939). Di Indonesia cara ini belum dikenal secara luas pada waktu itu dan untuk pertama kali diperkenalkan oleh Ir. Roosseno dalam penggunaannya pada pemecahan persamaan-persamaan diferensial balok yang terletak seluruhnya di atas tanah elastis. Dengan cara ini ditunjukkan, bahwa dalam prinsipnya balok-balok dengan EI yang tidak tetap serta beban yang sembarang, dapat dipecahkan dengan mudah, yang sebelumnya praktis tak mungkin dipecahkan.

Dalam tulisan ini selanjutnya dikemukakan, bahwa salah satu penggunaan dari cara perhitungan ini ialah untuk menentukan pengaruh dari gelegar-gelegar melintang pembagi tekanan pada jembatan-jembatan. Dalam hal ini gelegar melintang tersebut dapat dianggap sebagai gelegar yang menumpu di atas tumpuan elastis.

Dalam majalah yang sama Prof. Ir. PP Bijlaard menunjukkan pula penggunaan cara diferensi ini pada pemecahan pelat beton yang terjepit pada 3 sisinya dan bebas pada sisinya yang keempat (Bijlaard : "*Berekening van een gewapen betonplaat, dieaan drie zijden ingeklemde aan een zijde vrij is*"). Kedua artikel tersebut dapat dianggap sebagai pengetrapan-pengetrapan pertama dari cara diferensi dalam pemecahan masalah-masalah teknik khususnya di Indonesia. Sekarang banyak masalah teknik yang dipecahkan dengan *finite difference analysis*, di mana komputer dipakai sebagai alat yang ampuh untuk penyelesaiannya.

Tahun 1948

11. "*Perintis kearah Ilmu Gaya Praktis*", Noord hoff-Kolff N.V. Djakarta, Juli 1948 (halaman).

Buku ini lahir dari kancah revolusi kemerdekaan Indonesia, pada waktu mana Ir. Roosseno sudah menjabat sebagai guru besar 4 tahun. Buku ini dicetuskan, karena Prof. Roosseno melihat kesulitan-kesulitan yang dialami mahasiswa Indonesia dalam mempelajari ilmu teknik karena terbatasnya literatur pada waktu itu akibat Perang Dunia II dan Revolusi Kemedekaan, di samping itu, banyak di antara mahasiswa-mahasiswa Indonesia yang sudah tidak menguasai bahasa asing, sehingga buku pelajaran dalam bahasa Indonesia sangat dirasa kebutuhannya. Buku ini berisi pelajaran dasar mengenai mekanika teknik, dan hanya mencakup sistem-sistem statis tertentu. Yang unik dari buku ini adalah dimuatnya uraian mengenai balok dengan reaksi miring, yang seperti sudah disebutkan dalam 7 nampaknya merupakan konstruksi yang khas Indonesia. Reaksi miring tersebut dapat dihasilkan oleh bidang pergerakan rol yang ditempatkan miring (halaman 5. - 53) atau oleh tumpuan pendel yang dipasang miring (halaman 117). Dalam *texbook standard* mengenai mekanika teknik, misalnya Kloppe : "*Leerboek der Toegepaste Mecanica*" atau Timoeshenko : "*Theory of Structures*", balok-balok demikian tidak pernah disinggung. Buku ini adalah buku mengenai mekanika teknik pertama yang ditulis dan diterbitkan dalam bahasa Indonesia. Buku kedua yang ditulis dan diterbitkan dalam bahasa Indonesia adalah karangan Prof. Ir. Roosseno : "Ilmu Gaya", yang diterbitkan oleh penerbit Jembatan dalam tahun 1953.

Tahun 1949

12. "*De formule van Engesser voor de berkening van de knikkraft van een staaf, die zijdelings elastisch is ondersteund*", De Ingenieur in Indonesie, Februari 1949, No. 2.

Dalam tulisan ini Prof. Roosseno menurunkan rumus Engesser untuk batang yang ditunjang elastis ke arah samping dengan persamaan energi. Rumus yang didapat berbentuk :

$$P = \frac{n^2}{l^2} \frac{(EI)^2}{EI} + \frac{C}{n^2} \frac{1}{(2)}$$

di mana suku pertama dari ruas kanan menunjukkan gaya biasa, sedangkan suku kedua menunjukkan gaya busur atau *spatkracht* sebagai pengaruh dari beban elastis dari samping ($C =$ konstanta pegas, *modulus of foundation, modulus of subgrade reaction*). Rumus ini bermanfaat bagi perhitungan tekuk dari batang tepi adat dari jembatan-jembatan rangka terbuka, dan memang ditulis sebagai pelengkap dari tulisan Prof. Ir. JHA. Haarman : "*De theorie der virtueele kniklengte*" (1926), yang dipakai luas dalam perhitungan-perhitungan tekuk batang-batang tepi atas dari jembatan-jembatan rangka terbuka.

Keunikan dari tulisan Prof. Roosseno ini terletak pada penurunan rumus Engesser, yang bertitik tolak pada persamaan energi. Dalam hal ini rupa-rupanya Prof. Roosseno tidak mengetahui, bahwa Timoshenko sudah menurunkan rumus yang sama dengan cara yang hampir sama (Timoshenko : "*Theory of elastic stability*", Mc Graw Hill, p. 108-112).

Khusus menanggapi tulisan Prof. Roosseno ini Ir. RW Trense dalam *De Ingenieur in Indonesie*, April 1949, No. 4, menulis sebagai berikut : "*In de eerste plaats dient er op gewezen te worden, dat bij het oplossen van knipproblemen de energievergelijking*", *waarvan Timoshenko en Prof. Roosseno uitgingen op zichzelf niet voldoende is. Dit is wel het geval wat betreft het variatieprincipe, dat zoals bekend de eigenschap uitdrukt, dat de elastische lijn zich zo zal instellen, dat het energie-overschot minimum is,* Dengan bertitik tolak pada prinsip ini Ir. Trense mendapatkan bentuk umum persamaan garis elastis :

$$EI \frac{d^4 y}{dx^4} + \frac{d^2 y}{dx^2} + Cy = 0$$

dengan menggunakan transformasi Laplace Ir. Trense selanjutnya memecahkan persamaan di atas dan akhirnya mendapat persamaan Engesser yang telah diturunkan oleh Timoshenko dan Prof. Roosseno.

Tiga tahun kemudian Bleich menerbitkan bukunya yang terkenal "*Buckling strength of metal structures*" (Mc Graw Hill, 1952) di dalam mana pendekatan energi dalam masalah tekuk batang yang ditunjang elastis ke samping dibahas dengan lebih luas (p. 294-301). Bleich menunjukkan bahwa persamaan Engesser yang telah diturunkan oleh Timoshenko dan Prof. Roosseno di atas merupakan kasus dari kasus yang lebih umum.

13. "*Vormgeving en minimum materiaalverbruik in gewapend beton Rede uitgesproken bij de van het ambt van Buitengewoon Hoogleraar in de leer van het Gewapend Beton aan de Universiteit van Indonesie te Bandoeng op 26 Maart 1949* : N.V. Vorkink, Badoeng, 1949.

Di dalam pidato pengukuhan jabatan guru besar luar biasa pada *Universiteit van Indonesie* ini Ir. Roosseno mengemukakan dalil : "*Het streven naar minimum materiaalverbruik is identiek met een maximum opeenmaximum oppenhoping van energie per cm³ materiaal*". Mengenai dalil ini dikemukakan bahwa kita dapat mempelajarinya dari alam. Sebagai contoh diambil batang bambu yang langsing dan tinggi yang tahan tiupan angin kencang. Bambu mempunyai penampang bulat dan berbentuk pipa dengan serat luar yang paling kuat, mempunyai dinding yang menebal ke bawah, mempunyai sekat-sekat yang tidak rata tetapi cembung, sedangkan jarak antaranya semakin ke bawah semakin kecil. Mengapa alam memberikan bentuk demikian ? Jawabnya : bentuk pipa adalah paling efisien menahan beban dari segala jurusan karena sifat penampangnya yang aksial simetris, serat luar yang paling kuat memang perlu, karena tegangan lentur yang terbesar

terjadi pada serat luar, sekat-sekat diperlukan untuk mempertahankan bentuk penampang agar tetap bulat berbentuk pipa, agar sekat-sekat ini tidak telalu mengganggu elastisitas dari batang, bentuknya tidak rata tetapi cembung, sehingga batang dapat tahan terhadap sentakan-sentakan mendadak, gaya-gaya yang bekerja pada batang semakin ke bawah semakin besar, sehingga untuk mengizinkan tegangan lipat (*plooispanning*) yang sama, sehingga tercapai penggunaan bahan yang minimal, tidak ada hal yang lebih logis daripada mempertebal dinding dan memperkecil jarak sekat untuk bagian-bagian yang semakin ke bawah. Contoh-contoh lain dari alam juga dikemukakan dan bagaimana pelajaran-pelajaran dari alam ini diterapkan dalam bangunan-bangunan modern ciptaan manusia. Patut dicatat adalah seruan Prof. Roosseno kepada para mahasiswa Indonesia yang diucapkan pada akhir pidatonya, yang untuk tidak mengurangi maknanya dikutip langsung di bawah ini :

Een bijzonder woord moge ik richten tot mijn studenlangenoten. Vaak wordt de meningvercondigd, dat de Oosterse psyche niet te combineren is met de Westerse techniek et het rationeel denken II erken, dat grote mannen in de techniek steeds voortspruiten uit een geslacht, dat reed traditie heeft in de dechniek. Deze traditie moet dus nog worden gevormd bij or. Indonesisch volk, Vandaar, dat il U op het hart druk om de studie aan de Fakuliteit alhier zo gauw mogelijk met goet succes te bebeindigen ter versterking van het teknisch corp. Een modern land zonder modern tehniek is on derbaar. Laat de tijd voorbijzijn, dat land alleen beschouwd worrdt als curiositeit vanwege zijn moole tempels en Balinrse dansen. Aequivalentie met andere moderne landen wordt slechts bereikt door opvoeren van politiek, economisch en tehniek peil. De taak der Indonesische tehnicis is de zeer grote achterstand zo gauw mogelijk in te halen. Vertrouwende op de Toekomst durf ik

kiplings steefe te wijzigen in : "East is Eas and West is West, but this time the shall meet".

Tahun 1951

14. "*De methode Cross toegepast op lingers en raamwerken met rechte vouten*" De Ingenieur in Indonesie, Juni 1951, No. 6.

Cara perhitungan dari Hardy Cross (cara distribusi momen) berkembang dengan pesat setelah Perang Dunia II. Penggunaannya menjadi sulit, bila batang-batangnya tidak prismatis tetapi non-prismatis dengan voute. Kebetulan dalam tahun 1949 R. Gulden menerbitkan bukunya : *Rahmentragwerke ind Druchläuftrager*, di dalam mana terdapat tabel-tabel mengenai perputaran ujung balok yang ber-voute akibat bermacam-macam beban dan momen ujung, Gulden memerlukan besaran itu untuk perhitungan portal-portal dan gelegar menerus dengan cara persamaan-persamaan perubahan bentuk elastis klasik. Oleh Prof. Roosseno tabel-tabel tersebut ditransformasikan sehingga cocok untuk perhitungan dengan cara Cross. Dalam melakukan perhitungan-perhitungan ini Prof. Roosseno dibantu oleh Ir. Subianto (Sekarang Prof.Ir. Subianto). Di dalam tulisan ini kecuali dibahas cara Cross itu sendiri, juga dibahas perhitungan garis pengaruh (*influence lenes*) dengan cara Maxwell (cara perpindahan virtual). Tulisan Prof. Roosseno ini sekarang dipakai luas di kalangan para insinyur di Indonesia bila dihadapi balok-balok non-prismatis. Gulden sendiri dalam tahun 1955 menerbitkan bukunya : "*Die Cross-Methode und ihre praktische Anwendung*", di dalamnya dimuat tabel-tabel yang ia peroleh dari transformasi tabel-tabelnya yang terdahulu, sehingga bentuknya dengan sendirinya menjadi identik dengan yang didapat oleh Prof. Roosseno.

Tahun 1953

15. "*Perhitungan Cross*", Penerbit Buku Teknik H. Stam, Djakarta, 1 Mei 1953 (63 halaman).

Buku ini khusus membahas cara perhitungan Cross untuk gelegar-gelegar menerus dan portal-portal dengan batang-batang prismatis. Karena ditulis dalam bahasa Indonesia, buku ini sangat menolong mahasiswa-mahasiswa Indonesia yang tidak begitu menguasai lagi bahasa asing. Pengaruh pergoyangan portal di sini masih diperhitungkan dengan cara menggoyangkan titik-titik kumpul satu persatu, dengan manahan titik-titik lain dengan jangkar-jangkar sehingga masih diperlukan pemecahan persamaan-persamaan linier simultan dengan banyak bilangan anu untuk mendapatkan hasil terakhir. Yang unik di sini ialah, bahwa dalam menggoyangkan portal, semua bagian yang berada di atas titik yang digoyangkan disuruh ikut bergoyang. Dalam buku-buku mengenai cara Cross, pada umumnya yang digoyangkan hanya satu titik, sedangkan semua titik kumpul lainnya hanya tetap dijangkar (lihat misalnya F.H. Mijling) : *Hetberekenen van Vierendeelligers, spanten en portalen volgens methode Cross met virtuele knoopverplaatsing*", "Ahren & Z, 1949). Selanjutnya seperti diketahui, dalam cara Cross yang lebih modern (setelah tahun 1960), pemecahan persamaan-persamaan simultan tidak diperlukan lagi, karena akibat perputaran dan akibat pergoyangan diratakan sekaligus bersama-sama (lihat misalnya Wiratman Wangsadinata : "Perhitungan portal-portal bertingkat banyak dengan cara baru dengan pergoyangan titik-titik kumpul langsung turut diperhitungkan", publikasi PN Indah Karya, April 1963, dan Lino Quirko : "*Generalisation of Hardy Cross Method*", Journal Structural Div. ASCE, Vol. 91, 1965).

16. "*Differensial dan Integral*" penerbit Buku Teknik H. Stam, Djakarta, 1 Agustus 1953 (116 halaman).

Buku ini adalah buku mengenai perhitungan differensial dan integral pertama yang ditulis dan diterbitkan dalam bahasa Indonesia. Buku kedua bidang ini adalah "Permulaan Hitungan differensial dan Hitungan integral", Jilid 1 dan 2, karangan

Kuipers, Meulenbeld dan Rawuh, yang terbit tahun 1954, juga oleh Penerbit Buku Teknik H. Stam. Yang telah mendorong Prof. Roosseno untuk menulis buku ini ialah kenyataan bahwa rata-rata mahasiswa jurusan Sivil adalah lemah dalam bidang matematika, sedangkan pengetahuan ini mutlak diperlukan dalam perhitungan konstruksi-konstruksi yang kompleks. Karena itu, usaha meningkatkan pengetahuan mekanika teknik selanjutnya harus dibarengi dengan usaha meningkatkan pengetahuan matematika. Dengan menerbitkan buku ini Prof. Roosseno berharap dapat turut menyumbangkan usaha ke arah itu.

Tahun 1954

17. "Beton Tulang", PT. Pembangunan, Djakarta 1 Januari 1954 (362 halaman).

Buku ini adalah salah satu *texbook* pertama mengenai beton bertulang yang ditulis dan diterbitkan dalam bahasa Indonesia. Sebelumnya, Prof.Ir. Roosseno sudah menerbitkan buku mengenai beton bertulang dalam bahasa Indonesia (Juni 1952) berbentuk sekumpulan monogram-monogram dengan contoh-contoh penggunaannya (Soemono : "*Monogram Beton Bertulang*", Penerbit Djambatan, 1952). Dalam kata pengantarnya Prof. Roosseno menyebutkan antara lain : "Melihat perpustakaan kita pada umumnya dan hal yang mengenai teknik pada khususnya, keadaan betul-betul menyedihkan. Dua tiga tahun lagi pelajar-pelajar kita masuk Sekolah Menengah Teknik dan Sekolah Tinggi Teknik tak akan dapat membaca buku di dalam bahasa asing yang sedikit mendalam. Alangkah baiknya jika Pemerintah membolisir semua tenaga-tenaga Indonesia untuk memperkaya perpustakaan kita. Hingga sekarang hal tersebut hanya tergantung pada "partikulir inisiatief". Inilah latar belakang penulisan buku-buku dalam bahasa Indonesia sebelumnya. Isinya mencakup pelajaran dasar mengenai beton bertulang, yaitu cara-

cara pendimensian penampang beton bertulang berdasarkan teori elastisitas klasik. Beberapa monogram yang diambil dari buku Morsch "*Die Bemessung im Eisenbeton bau*") melengkapi buku ini. Di samping itu, beberapa contoh perhitungan konstruksi beton bertulang sederhana diberikan di bagian terakhir dari buku ini. Sebagai buku pelajaran pertama bagi calon konstruktor beton, buku ini sangat bermanfaat dan memang dipakai secara luas.

Tahun 1959

18. "*Beton Pra-tekan*", *Insinyur Indonesia*, 1959 No. 4, 5, 6, 7, 9, 12.

Beton pratekan mulai dikuliahkan oleh Prof. Rooseno sejak menjabat sebagai guru besar dalam ilmu beton bertulang di Bandung dalam tahun 1949. Namun sebegitu jauh, pengetahuan beton pratekan di Inonesia hanya merupakan pengetahuan tertulis. Baru menjelang tahun 1960 beton pratekan benar-benar akan ditrapkan di dalam pratekan di Indonesia. Seperti diketahui, tahun 1960-1962 adalah tahun-tahun dimulainya beberapa proyek penting di Jakarta, seperti Kompleks *Asian Games*, Jembatan Daun Semanggi, Monumen Nasional, *Departement Store Sarinah*, Wisma Nusantara, dan lain-lain. Dalam 2 di antara sekian proyek-proyek penting tersebut akan dipakai beton pratekan, di dalam mana Prof. Rooseno akan memegang peranan yang penting. Pertama, Prof. Rooseno akan menjadi konstruktor (.perencana) dari bagian *platform* bawah Monumen Nasional yang akan direncanakan dalam beton pratekan dan kedua, Prof. Rooseno akan bertindak sebagai direksi dalam pembangunan Jembatan Daun Semanggi yang juga akan diselenggarakan dalam beton pratekan. Untuk menghadapi peristiwa penting ini, pengetahuan para teknisi Indonesia dalam bidang beton pratekan seyogyanya perlu segera ditingkatkan. Maka dalam rangka inilah, Prof. Rooseno sejak awal sampai akhir tahun 1959 telah menerbitkan serangkaian tulisan dalam *Insinyur Indonesia* berjudul

"Beton Pra-tekan,'. Sebagian besar dari tulisan ini telah diambil dari bahan-bahan kuliah yang telah diberikannya selama itu. Dengan demikian, tulisan ini merupakan tulisan pertama mengenai beton pratekan yang ditulis dan diterbitkan dalam bahasa Indonesia dan sangat bermanfaat sebagai bahan pelajaran dasar mengenai beton pratekan.

Mengenai *platform* Monumen Nasional di Lapangan Merdeka, Jakarta dapat dicatat, bahwa dalam proyek ini untuk pertama kali Prof. Roosseno memperkenalkan sistem Freyssinet (dari Perancis) untuk memberi praktek dan pada pelat lantai *platform* ukuran 45 m x 45 m, yang telah dilaksanakan dengan berhasil oleh kontraktor PN Adhi Karya.

Mengenai Jembatan Daun Semanggi di Jalan Jenderal Sudirman Jakarta dapat dicatat, bahwa dalam proyek ini untuk pertama kalinya diperkenalkan sistem BBRV (dari Swiss). Seperti diketahui, berhasilnya Jembatan Daun Semanggi ini adalah juga berkat peranan penting dari Ir. HR Sutami (sekarang Prof.Dr.Ir. HR. Sutami), yang pada waktu itu menjabat sebagai Direktur Utama PN Hutama Karya, kontraktor dari jembatan ini (lihat Sutami : "*Perkembangan Beton di Indonesia*" Insinyur Indonesia 1962, No. 4, 5, 6).

Platform Monumen Nasional dan Jembatan Daun Semanggi dengan demikian merupakan bangunan-bangunan pertama dalam beton pratekan di Indonesia, di dalam mana Prof. Roosseno telah menyumbangkan perannya yang penting.

Sehubungan dengan bidang beton pratekan ini, Prof. Roosseno adalah anggota FIP *Federation Internationale de la Precontrainte* dan pendiri dan ketua pertama *Indonesian Group of FIP*. Di samping itu adalah juga wakil (*representative*) dari STUP (*Societe Technique de l'ilesation de Beton Precontrainte*).

Tahun 1974

19. "*Tall Buildings foundations in Jakarta*", paper presented to

the Regional Conference on Tall Buildings, Jakarta, December 9-11, 1974.

Dalam tulisan ini Prof. Rooseno memberikan *review* dari berbagai-bagai jenis pondasi bangunan tinggi di Jakarta, terutama dari pengalamannya sebagai *consulting engineer*. Patut dicatat, bahwa dalam tulisan ini untuk pertama kali diungkapkan secara resmi dalam suatu forum 2 aspek tiang pancang beton yang selama itu senantiasa dikaitkan dengan nama Rooseno, yaitu : (1) sambungan tiang pancang sistem Rooseno dan (2) tiang pancang dengan sayap sistem Rooseno

Sambungan tiang pancang sistem Rooseno terdiri atas suatu beronjong (celengkop) yang terdiri atas 4 buah baja siku yang menggenggam keempat sudut tiang (di tempat sambungan) dan dihubungkan satu dengan lainnya oleh pelat-pelat baja yang dilas kepada baja-baja siku tersebut. Di antara tiang bawah dan tiang atas dipasang pelat antara (*inter plate*). Mengingat sambungan ini tidak tahan lentur, maka tempat sambungan harus diambil serendah mungkin (di bawah pertengahan panjang tiang). Sistem sambungan ini bermanfaat karena relatif murah dan mudah. Hanya saja dalam pemakaiannya harus diperhatikan bahwa sambungan tidak akan mengalami tekanan tanah horisontal (misalnya akibat penurunan bangunan di sampingnya), air tanah korosif (sebab baja yang dipakai di daerah gempa yang kuat (di mana tiang dapat mengalami vibrasi horisontal). Sistem sambungan tiang ini telah dipakai di Jakarta pada pondasi *Bangkok Bank Building, Caltex Building* dan Gedung Migas.

Tiang pancang dengan sayap (*kraagpaal, collar pile*) sistem Rooseno adalah tiang pancang dengan lebih dari satu buah sayap. Tiap sayap adalah tiang lekat (*friction pile, kleefpaal*) di mana sayap tersebut diadakan untuk memperbesar daya dukungan. Keaslian dari sistem Rooseno ini terletak

pada ukuran sayapnya yang tidak sama, tetapi makin ke atas makin membesar (biasanya jumlahnya tidak lebih dari 2 atau 3 buah). Tiang dengan satu atau beberapa sayap berukuran sama sudah dipakai di Indonesia sejak sebelum Perang Dunia II. Dalam tulisannya di tahun 1940 "*Het gewapend beton in den bruggenbouw in Indi-Indi*" (lihat 9), Prof. Roosseno sudah membahas jenis tiang ini, yang dikutip berikut ini :

"Teneinde de indringingsweerstand in dergelijke gronden (slappe kusgrondend in red) iets te vergrooten past men vwn z.g. Takeshikragentoe. Elke paal wordt dan voorzein van twee of drie kragen. Het nutting effect blijkt achter niet evernredig te zijn met de meerdere kosten. De practijk wijst uit dat een kraag voldunde is; een volgende kraag geeft nagenneq geen bermeerderd effect".

Agar sayap-sayap yang lebih ke atas mempunyai efek menambah daya dukung, dalam tulisan ini (34 tahun kemudian) Prof. Roosseno mengemukakan bahwa ukurannya harus membesar ke atas. Keterangannya dikutip berikut ini : *While driving, the soil around the pile is pressed outward by the first collar in centrifugal direction so that there is an empty space above Collar II which has a bigger dimention than Collar I presses the soil downwards under it into the empty space. After drying the remaining empty space around the pile will de gradually filled up as a result of the natural pressure*

Di dalam tulisan ini Prof. Roosseno selanjutnya memberi petunjuk bagaimana memperhitungkan daya dukung yang dihasilkan oleh sayap tersebut, yaitu di bawah sayap pertama daya dukung dapat diambil sebesar a^2 ($1/3$ x tekanan konus) dan di bawah sayap kedua ($b^2 - a^2$) (75% x $1/3$ x tekanan konus), di mana a dan b adalah berturut-turut ukuran sayap pertama dan kedua dari bawah dan tekanan konus diambil dari hasil sondir. Pada daya dukung oleh sayap ini tentunya masih harus ditambahkan daya dukung akibat lekatan seperti biasa. Sitem tiang ini telah dipakai di Jakarta pada pondasi Gedung

JAYA dan Gedung Kedutaan Perancis.**Tahun 1975**

20. "Construction methods for heavy load foundation in weak soil", paper presented to the 14 in IFAWPCA Convention, Seoul, September 7-13, 1975.

Dalam tulisan ini Prof. Roosseno membahas suatu cara pondasi bangunan dalam tanah lembek. Prinsipnya sudah dikenal dalam *foundation engineering*, yaitu bahwa berat dari bangunan harus seimbang dengan berat tanah yang digali, agar tegangan tanah di bawah pelat pondasi sama seperti tegangan tanah asli. Dengan prinsip ini masalahnya adalah bagaimana kekosongan dalam galian tanah? Gagasan Prof. Roosseno yang dikemukakan dalam tulisan ini adalah mengisi kekosongan itu dengan suatu *assembly of prefabricated empty boxes*. Yang dimaksud dengan *empty box* di sini adalah kotak beton bertulang persegi berding tipis (12 cm) dengan 2 buah dinding sekat antara vertikal tebal (10 cm), ukuran sekitar 4 m x 4 m dan tinggi disesuaikan dengan tinggi galian, yang dibuat secara *prefabricated*. Untuk mengisi seluruh ruang kosong, diperlukan sejumlah besar kotak-kotak ini, yang harus digabungkan satu sama lain secara erat, agar bekerja sebagai satu kesatuan. Penggabungan ini dilakukan dengan balok-balok beton-pratekan (*post tensioned*) dalam arah melintang maupun arah memanjang. Untuk itu kotak-kotak precast tidak disusun rapat, tetapi sedemikian rupa sehingga di antara kotak-kotak tersebut tersisa sela-sela untuk dicor penuh kemudian dan membentuk balok-balok beton pratekan tadi. Jadi, dinding-dinding kotak *precast* di sini sekaligus berfungsi sebagai bekisting bagi balok-balok beton pratekan. Gagasan pembuatan *assembly of prefabricated empty boxes* ini mungkin telah timbul pada Prof. Roosseno dari pengalamannya dengan *dummy basement* ini, yang dicor setempat (*cast in situ*), telah dialami banyak kesulitan karena tingginya air tanah. Dengan menggunakan *prefabricated empty boxes* yang digabungkan,

pembuatan *dummy basement* seperti itu akan jauh lebih mudah.

Hal yang menarik dari tulisan Prof. Roosseno ini ialah diperkenalkannya suatu cara perhitungan daya dukung tanah yang baru, yang di Indonesia belum banyak dikenal, yaitu cara dari Caquot dan Kerisel (A. Caquot dan J. Kerisel : "*Tables for the calculation of passive pressure, active pressure and bearing capacity of fundation*", Gauthier - Villars, Paris 1948; A. Caquot dan J. Kerisel : "*Traite de mecaniquedessold*", Gauthier - Villars 1956). Dengan cara ini daya dukung tanah dapat ditentukan dengan lebih tepat dibandingkan dengan cara-cara lain, karena faktor-faktor yang diperhitungkan lebih banyak.

21. "*Penghematan besar dalam perbuatan jembatan-jembatan sistem composite*", Cipta, Juni 1975, No. 3.

Dalam tulisan ini Prof. Roosseno membahas suatu gagasan pemberian prategangan pada gelegar komposit baja-beton, sedemikian rupa sehingga tegangan tarik pada serat bawah gelegar baja akibat beban mati dapat dikurangi bahkan dinetralsisir. Dengan demikian, maka gelegar baja tersebut dapat memikul beban hidup yang jauh lebih besar dari pada gelegar yang sama tanpa prategangan. Gagasan demikian sebenarnya sudah dilaksanakan di luar negeri dalam *preflek composite girder*, di mana sebelum pelat beton dicor gelegar baja diberi lenturan awal (*preflektured*) ke arah yang berlawanan dengan arah lenturan dari beban yang akan bekerja, dengan dua buah *jack vertikal*. Setelah beton mengeras, baru tekanan jack dihapuskan. Cara ini adalah relatif mahal, karena diperlukan instalasi khusus (untuk menahan reaksi vertikal akibat *jacking forse*). Prof. Roosseno di dalam tulisan ini mengemukakan cara lain untuk memberikan efek yang sama, tetapi tidak memerlukan instalasi khusus. Untuk itu pelat beton dicor dahulu, di mana pada beberapa tempat (3 tempat) pada pelat diberi *sparing* untuk tempat *flat jack*

horizontal. Setelah pelat cukup keras (2 minggu) gaya pratekan dikerjakan pada flat jack tersebut, sehingga gaya pratekan ini melalui beton dan lekatan (*bond*) antara pelat dan gelegar diteruskan kepada gelegar baja, sehingga melenturkan gelegar tersebut ke atas. Dalam memberikan gaya pratekan di sini sama seperti yang telah dilaksanakannya 36 tahun sebelumnya pada penguatan Jembatan Leuwiaoen (lihat 6). Karena di sini tidak diperlukan instalasi khusus untuk menahan *jacking force* seperti pada *preflex girder*, maka biayanya relatif murah. Pada *preflex girder* pemberian prategangan dilakukan dari luar (*external*), sedangkan pada gelegar komposit sistem Rooseno prategangan tersebut dipakukan dari dalam (*internal*).

Sistem ini telah dilaksanakan dengan berhasil di pelabuhan ferry di Srengsem, Panjang, oleh kontraktor PT Waskita Karya, yang sudah diresmikan pemakaiannya. Pada waktu ini dibuat di Direktorat Penyelidikan Masalah Jalan Direktorat Jenderal Bina Marga di Bandung sedang dilakukan serangkaian percobaan model mengenai sistem gelegar komposit ini, untuk mempelajari kelakuan dari sistem ini akibat pembebanan, menyempurnakan kekurangan-kekurangannya yang masih ada dan kemudian mencari dasar-dasar perhitungan yang lebih sesuai berdasarkan hasil percobaan tersebut.

22. "*Compsite design balok prefabricated post tensioned dengan pelat beton*", Cipta, Oktober 1975, No. 4.

Tulisan ini dimaksudkan sebagai kelanjutan dari tulisan sebelumnya. "Penghematan besar dalam pembuatan jembatan-jembatan sistem *composite*" (lihat 21). Yang diuraikan di sini adalah gelegar komposit, di mana gelegarnya bukan gelegar baja seperti dibahas dalam tulisan yang lalu, tetapi gelegar beton praktekkan *prefabricated post tensioned*. Dalam prinsipnya perhitungan dilakukan dengan cara yang sama, dengan catatan bahwa *additional prestressing* dengan *flat jack*

harus menghapuskan sama sekali tegangan tarik, karena dalam beton tidak diizinkan adanya tegangan tarik. Dengan sistem ini, berat gelegar beton pratekan *prefab* dapat dikurangi dibandingkan dengan cara konvensional, sehingga peluncuran (*launching*) lebih mudah dan dapat digunakan alat-alat angkat yang lebih ringan. Dibandingkan dengan gelegar komposit baja beton, sistem ini akan lebih menguntungkan, karena tidak memerlukan pemeliharaan (pengecatan) sama sekali. Gagasan ini belum dilaksanakan dalam praktek.

23. "*Beberapa pengalaman dalam memperbaiki ketahanan beberapa gedung terhadap gempa*", kertas kerja pada Simposium Pengendalian Bencana Pada Bangunan Teknik Sipil, Dep. Sipil ITB, Bandung, Nopember 3-4, 1975.

Dalam tulisan ini Prof. Roosseno menguraikan beberapa pengalaman dalam memperbaiki ketahanan beberapa gedung terhadap gempa. Ketahanan yang kurang ini disebabkan oleh kesalahan dalam rencana arsitektur maupun konstruksi. Salah satu cara penguatan yang menarik untuk dikemukakan adalah dengan memberikan prategangan. Yang diperkuat adalah balok-balok sebuah gedung bertingkat di Jakarta yang telah retak-retak pada suatu peristiwa gempa, disebabkan oleh perencanaan yang kurang baik. Prategangan diberikan melalui 2 buah kabel prategangan yang dipasang di samping balok di bawah pelat lantai. Gaya pratekan ditentukan sedemikian rupa sehingga menghasilkan pratekanan di dalam beton sebesar 30 kg/cm^2 . Sebelum kabel ditarik diadakan dulu injeksi ke dalam retak-retak. Setelah selesai pemberian prategangan ternyata retak-retak tersebut tidak terlihat lagi. Sejak perbaikan ini, gedung tersebut telah mengalami beberapa kali gempa lagi dan ternyata tidak menunjukkan retak-retak baru dalam balok-baloknya. Dengan mengemukakan pengalaman-pengalaman ini Prof. Roosseno mengharapkan agar para teknisi Indonesia dapat menarik pelajaran dan manfaat sebanyak-banyaknya dari kesalahan-kesalahan yang telah dibuat di waktu yang lalu.

24. "*Sekedar tentang fundasi sistem cakar ayam*", artikel yang akan dimuat dalam Cipta.

Tulisan ini sebenarnya dibuat sebagai tanggapan atas tulisan penyusun dalam Cipta, Agustus 1974 No. 4 (Wiratman Wangsadinata : "Blok pondasi dangkal yang memikul ke samping"). Di dalam tulisan tersebut diperkenalkan suatu cara perhitungan balok-balok pondasi (misalnya pondasi sumuran) yang harus memikul momen dan gaya horisontal yang relatif besar dengan memanfaatkan tekanan pasip tanah samping. Cara perhitungan blok pondasi dangkal ini oleh Prof. Rooseno dikaitkan dengan perhitungan pondasi cakar ayam dari Prof. Sedijatmo. Seperti diketahui, dalam literatur tidak banyak dapat diketemukan cara-cara bagaimana menghitung pondasi cakar ayam ini. Oleh Prof. Rooseno pondasi cakar ayam tersebut dipandang sebagai sekelompok kaki-kaki yang masing-masing merupakan blok pondasi dangkal. Kapasitas kelompok tersebut dalam mengerahkan tekanan pasif tanah samping dengan demikian adalah jumlah kumulatif dari kapasitas masing-masing kaki sehingga dapat dihitung menurut cara yang diperkenalkan oleh penyusun.

Dalam hal ini ada suatu perbedaan dalam pemikiran mengenai pelat datar di atas kaki-kaki antara Prof. Rooseno dan Prof. Sedijatmo. Karena Prof. Rooseno memusatkan perhatiannya pada pemikulan momen lentur, maka dengan sendirinya pelat datar tersebut harus kaku agar kerja sama erat antara semua kaki-kaki dalam memikul momen tersebut dapat terjamin. Prof. Sedijamo di lain pihak memusatkan perhatiannya pada pemikulan gaya lateral, sehingga pelat datar tersebut tidak perlu kaku, bahkan sebaiknya tipis saja. Dengan demikian, maka perbedaan di atas kiranya bukanlah merupakan perbedaan yang prinsipal, karena hal itu disebabkan oleh perbedaan cara bekerjanya beban luar. 3)

Dari hasil kajian Ir. Wiratman Wangsadinata seperti yang telah diuraikan itu, tampaknya bahwa Prof. Dr. Ir. Rooseno

sangat besar peranannya sebagai perintis dan inovator dalam teknik pembangunan di Indonesia.

DAFTAR CATATAN BAB III

- 1) Prof.Dr.Ir. Roosseno, *Pidato Pengukuhan Doktor Honoris Causa*, Profil Manusia Konkrit, kumpulan karangan dipersembahkan kepada Prof.Dr.Ir. Roosseno pada HUT 70 tanggal 2 Agustus 1978, hal 141.
- 2) Prof.Dr.Ir. Sosrowinarso : *Pidato Pengukuhan Doktor Honoris Causa*, Ibid. hal 35-36.
- 3) Sambutan Ir. Wiratman Wangsadinata, Ibid. hal 19-33.

BAB IV KEPRIBADIAN PROF. DR. IR. ROOSSENO SOERJHADIKOESOEMO

Prof.Dr.Ir. Rooseno Soerjhadikoesoemo adalah seorang sarjana Indonesia yang telah mempunyai reputasi internasional. Ia seorang insinyur sipil yang ahli di bidang perhitungan beton, konstruksi dan mekanika teknik. Keahlian dan kecakapannya diakui baik di dalam maupun di luar negeri.

Ir. FB. Mawengkang, dekan Fakultas Teknik Universitas Indonesia menyatakan bahwa Prof.Dr.Ir. Rooseno memiliki dua identitas yang terpadu. Ia tidak hanya dikenal sebagai guru besar dalam bidang konstruksi di berbagai perguruan tinggi, seperti : UI, UGM, STTN dan Universitas Trisakti yang telah ikut menghasilkan banyak insinyur-insinyur Indonesia, tetapi juga dikenal sebagai seorang "profesional" dalam bidang konstruksi. 1)

Mengenai prestasinya dalam pengembangan ilmu pengetahuan ini sebagai seorang pendidik, Prof.Dr.Ir. Sastrowinarso menyatakan bahwa Prof. Rooseno adalah seorang insinyur yang merintis dan memelopori pengembangan ilmu konstruksi beton bertulang di Indonesia. Ia mampu dan trampil dalam menggunakan matematika untuk memecahkan soal-soal struktural, memiliki daya kreasi dan inovasi yang besar dan dapat menemukan pemecahan yang tepat untuk mengatasi masalah-masalah teknis pelaksanaan. Sedangkan

dalam bidang pendidikan dikatakannya bahwa Prof. Roosseno mempunyai karisma dalam memberikan kuliah, dapat membangkitkan motivasi dan interest mahasiswanya, berhasil menanamkan jiwa patriotik yang mandiri pada mahasiswanya dan memiliki pola sikap untuk berbuat serta dapat melihat hasil persemiaannya dalam diri mahasiswa-mahasiswanya yang sekarang menjadi insinyur tersebar di seluruh tanah air sebagai pejabat, pimpinan instansi pemerintah, perguruan tinggi dan lain-lain. 2)

Sebagai seorang "professional" dalam bidang konstruksi, Prof.Ir. Roosseno pada permulaannya menetap di Jakarta dan tahun 1949 telah menghasilkan Gedung Bioskop Metropole dan Gedung Miss Cicih. Gedung Metropole yang sekarang bernama Gedung Megaria merupakan gedung bioskop termegah pada masanya. Gedung Miss Cicih yang kini menjadi Gedung Astra di Jalan Kramat Raya dan Gedung Bioskop Megaria merupakan tempat hiburan yang paling bergengsi bagi penduduk Jakarta pada saat itu. 3)

Sesudah kedua gedung tersebut, Prof. Roosseno banyak menangani proyek-proyek, terutama dalam segi perencanaan dan pengawasannya seperti yang telah disebutkan dalam bab di muka. Di antara proyek-proyek yang telah ditanganinya yang paling mengesankan pada dirinya adalah :

- 1 Pelabuhan-pelabuhan, seperti : Tanjung Priok, Belawan, Bitung dan Banjarmasin;
- 2 Gedung Bank Indonesia, Bank Negara Indonesia 1946, Bank Dagang Negara dan beberapa gedung bank lainnya;
- 3 Gedung Departemen Store Sarinah dan Wisma Nusantara (tahap pertama); dan
- 4 Bangunan-bangunan monumental, seperti : Kubah Mesjid Istiqlal, Tugu Monumen Nasional, Kompleks Olah Raga Senayan, dan Jembatan Daun Semanggi.

Di samping itu, sejak tahun 1971 Prof.Ir. Roosseno mendapat kepercayaan untuk menjadi ketua badan pemugaran Candi

Borobudur, suatu proyek bantuan Unesco yang berhasil diselesaikannya, dan diresmikan Presiden Suharto pada tanggal 22 Februari 1983.

Proyek Monumen Nasional dan Jembatan Semanggi merupakan bangunan-bangunan pertama di Indonesia yang mempergunakan sistem beton pratekan di mana Prof.Ir. Roosseno memegang peranan penting. Berkat pengalamannya, ketekunan, dan ketelitiannya sebagai ahli konstruksi, pada tahun 1977 Prof.Ir. Roosseno telah menemukan sistem pembangunan jembatan-jembatan komposit dengan prakompresi (*Compositie* dengan *precompresion*) yang kemudian dikenal dengan sebutan "Jembatan Roosseno". Sistem "Jembatan Roosseno" ini untuk pertama kalinya dipergunakan dalam proyek *Roll on Roll of Ferry-Srengsem*. Dengan mempergunakan sistem baru penemuan Prof.Ir. Roosseno ini kita dapat menghemat anggaran sebesar 18%.

Prestasi yang telah diperoleh Prof.Dr.Ir. Roosseno seperti yang telah diuraikan di muka merupakan hasil dari kemauannya yang keras, kepercayaan yang penuh kepada kemampuan diri, kecerdasan dan ketekunannya belajar. Sejak usia 8 tahun Roosseno kagum terhadap kekuatan jembatan kereta api sungai di Madiun dan lokomotif yang mampu menarik beban berat. Ia bertekad untuk dapat membuat jembatan dan lokomotif semacam itu. Tekadnya yang tertanam dalam hatinya itu telah mendorong dirinya yang dianugerahi kecerdasan untuk menekuni pelajaran, sehingga ia senantiasa lulus ujian dengan angka-angka yang terbaik. Prof.Dr. Slamet Iman Santoso, teman Roosseno ketika duduk di bangku AMS Bagian B di Yogyakarta, menyatakan bahwa Roosseno memang merupakan pelajar yang terpandai, dan pelajar yang pandai di AMS - B Yogyakarta pada waktu itu adalah anak-anak Indonesia asli, bukan anak-anak Belanda atau Cina. Mengingat akan karya-karya yang telah dihasilkan, Prof. Slamet menyatakan bahwa Prof.Dr.Ir. Roosseno adalah seorang pemikir dan pekerja serba bisa (*all round*), dan namanya

akan selalu tercatat di dunia atas tanggung jawab yang diberikan kepadanya dalam pemugaran Candi Borobudur. 5)

Pendidikan yang telah diikuti sejak sekolah dasar (*Lagere School*) dan MULO di Madiun maupun AMS - B di Yogyakarta diselesaikannya bukan tanpa perjuangan. Di samping ancaman berhenti karena kesulitan biaya, jarak sekolah yang cukup jauh ikut pula menyulitkan. Krisis biaya yang mencekam tiba pada saat Roosseno berhasil menyelesaikan AMS - B Yogyakarta. Meskipun ia lulus dengan angka-angka yang memuaskan, namun ayahnya sama sekali tidak dapat membiayai keinginan Roosseno untuk melanjutkan ke *Technische Hoogeschool*, karena uang pensiunnya sebagai patih telah habis untuk membiayai anak-anaknya yang melanjutkan pendidikannya ke sekolah Dokter Hewan di Bogor, STOVIA di Jakarta, dan *Europese Kweekschool* di Jakarta.

Melihat keadaan kritis ini, Roosseno mengambil inisiatif untuk mengajukan permohonan beasiswa kepada Pemerintah Hindia Belanda guna melanjutkan pendidikannya ke *Technische Hoogeschool* Bandung. Setelah 6 bulan menunggu hasil permohonannya itu dengan harap-harap cemas, akhirnya ia mendapatkan jawaban yang positif dari pihak pemerintah; permohonannya diterima. Dengan tidak banyak pikir lagi Roosseno segera berangkat ke Bandung dan siap untuk bersaing dengan anak-anak Belanda. Berkat kepercayaan yang penuh kepada kemampuan diri dan kemauannya yang keras dalam waktu 4 tahun Roosseno telah lulus sebagai insinyur cilik dengan predikat *cumlaude* dari *Technische Hoogeschool* Bandung. 6)

Prof.Dr.Ir. Roosseno dikenal sebagai orang yang berani, jujur dan suka berterus terang. Demikian terbukanya sikap Prof. Roosseno, sehingga kegemarannya bermain kasino pun diceritakannya kepada para wartawan. Dikatakannya bahwa ia bermain kasino satu atau dua kali seminggu di Jakarta Theater dengan membawa uang tidak lebih dari Rp. 20.000,— dan dalam waktu yang tidak lebih dari satu setengah jam. Sebagai

seorang ahli matematika Roosseno bermain dengan perhitungan yang teliti sehingga jarang mengalami kekalahan. Paling banyak ia kalah Rp. 20.000,— untuk sekali main, akan tetapi ia pernah menang Rp. 120.000,— Meskipun demikian ia tidak dapat digolongkan penjudi, karena tujuannya hanya untuk mengembalikan keseimbangan otaknya di tengah-tengah kesibukannya sebagai seorang pemikir. 7)

Kejujuran dan keterbukaannya pula yang sering mengejutkan para pejabat pemerintah yang merasa dikoreksi kebijaksanaannya. Prof. Roosseno memang sangat peka terhadap perkembangan di sekitarnya. Ia selalu memberikan reaksi terhadap keadaan yang dinilainya menghambat kelangsungan hidup bangsa dan negaranya. Menteri Pekerjaan Umum Purnomosidi Hadjisarosa yang tidak begitu senang menerima pernyataan Prof. Roosseno yang menyatakan bahwa di Jakarta banyak bangunan yang kelihatan indah dari luar tetapi di dalamnya kropos, telah menganjurkan kepada para wartawan untuk menanyakan kepada Prof. Roosseno bangunan mana yang dimaksud. 8) Kejujuran dan ketegangannya nampak ketika ia sebagai anggota tim konstruksi di Jakarta menolak orang yang ingin menyuap dengan uang 2 juta agar proyek yang akan dikerjakan jatuh kepadanya. 9)

Prof.Dr.Ir. Roosseno merupakan seorang suami dan ayah yang berhasil membina kehidupan rumah tangga bahagia selama lebih dari 50 tahun. Sebagai seorang *scientich* yang tekun, ia menyatakan telah mendidik putra-putrinya untuk mencintai ilmu dan merasa malu apabila mengecewakan orang tua. Berkat pendidikan dan disiplin yang ditanamkannya sejak kecil, keenam putra-putrinya, semua menjadi sarjana dan mempunyai kedudukan baik di dalam masyarakat. Kehidupan rumah tangganya pantas dijadikan teladan bagi setiap keluarga yang ingin bahagia dan berhasil mendidik anak-anaknya. Profesor yang dewasa ini dikaruniai 18 orang cucu itu menyatakan bahwa resep kehidupan rumah tangganya adalah saling pengertian, saling mengisi, toleransi dan cinta kasih. 10)

Prof.Dr.Ir. Roosseno yang dewasa ini telah berusia lebih dari 75 tahun itu masih tampak kekar, mental serta daya pikirnya kuat dan semangat nasionalismenya tetap tinggi. Setiap minggu pagi ia masih tetap melaksanakan kebiasaannya mengendarai sepeda motor berkeliling Kota Jakarta. Apabila lalu lintas tidak terlalu ramai, ia masih berani memacu sepeda motor Honda 200cc-nya dengan kecepatan 80 km per jam. Tujuannya di samping untuk melatih konsentrasi juga untuk menguji apakah dirinya masih cukup kuat, sebab andaikata sudah pikun menurut pendapatnya, ia pasti mendapat kecelakaan. Tetapi alasan yang lebih penting baginya untuk mengamati gedung-gedung yang bermunculan di ibukota, di samping gedung-gedung bertingkat yang ia sendiri ikut menanganinya. Dengan sepeda motornya itu ia dapat menemukan gedung Toserba Sarinah dalam keadaan miring, sehingga ia segera dapat bertindak, dan dalam waktu dua minggu gedung tersebut dapat dipulihkan kembali. 11)

Bahwa Prof.Dr.Ir. Roosseno sebagai seorang nasionalis, pemikir ahli dalam bidang konstruksi dan ketua umum Gapensi yang telah berusia lebih dari 75 tahun itu masih tetap segar baik fisik maupun daya pikir serta pengamatannya dapat dibuktikan dari artikel yang ditulisnya di harian *Suara Karya* tanggal 16 Desember 1983. Dalam artikel tersebut ia telah mengemukakan analisa serta perkiraan tentang pelaksanaan pembangunan di Indonesia pada tahun 1984, nasib yang akan menimpa para pemborong dan saran kepada pemerintah untuk menghindari hal-hal yang tidak kita harapkan demi kepentingan rakyat dan negara.

Untuk mengetahui betapa masih tajamnya analisa Prof Dr.Ir. Roosseno itu di bawah ini saya kutipkan isi artikel tersebut :

Tigapuluh delapan tahun sudah Indonesia merdeka, dan tanya pada diri kita sendiri, apakah kita sudah mempunyai "korp Pemborong Nasional" yang siap melaksanakan seluruh pembangunan di negara kita ? Kenapa Korea yang merdeka di belakang kita dapat

mencapai taraf yang mengagumkan ? Belajar dari 38 tahun yang sudah berlalu ditambah pengalaman selama Pelita I sampai saat ini, kita renungkan sejenak dengan otak yang dingin dan hati yang panas. Apakah Pelita IV sudah diambang pintu, dan periode ini sangat menentukan kemungkinan take off dan self propelling growth.

Pada jaman Belanda, dalam sektor industri konstruksi pada the Big Five (lima besar), yaitu Hollandse Beton Maatschappy, Associate, Volker Aanneming Maatschappy, dan de Kondor. Praktis semua pekerjaan Pemerintah Nederlands Indie dibagi oleh lima pemborong ini. Dan "tender arisan" lahir pada jaman ini.

Pemborong pribumi waktu tidak banyak. Hanya ada pemborong Moh Zain yang lumayan. Biasanya bekerja sebagai sub-kontraktor pada the Big Five.

Dalam periode 1945-1946 dapat dikatakan tidak ada pembangunan. Hanya ada sedikit pembangunan tempat pelaksanaan Asian Games dengan kredit Rusia, 4 hotel dengan pampasan perang, dan pabrik semen Gresik dengan kredit Bank Dunia. Sedang pemborongnya adalah bekas perusahaan Belanda yang telah dinasionalisasi serta PT Pembangunan Perumahan (PP) yang didirikan Bank Pembangunan Indonesia (Bapindo; dulu Bank Industri Negara).

Pembangunan berencana baru dapat dimulai sejak pemerintah pada permulaan Orde Baru menganut Foreign Investment Policy. Dalam Periode 1966-1983 sektor industri konstruksi membengkak, dan di sana-sini mulai menimbulkan eksekur kurang sehat. Pendidikan teknik amat terbelakang, dan tidak dapat memenuhi permintaan (demand). Maka dibentuklah perusahaan-perusahaan patungan (jointventures), dan setelah lebih dari cukup pembentukan perusahaan patungan di-stop.

Pada Pelita I tidak ada bimbingan dari pemerintah terhadap sektor industri konstruksi. Campur tangan hanya seperlunya. Juga dalam Pelita II tidak membawa banyak perubahan dalam sikap pemerintah. Baru pada Pelita III, dengan kebijaksanaan 8 jalur pemerataan, mulai ada perhatian yang dituangkan dalam Kepres 14 dan 14A. Rupanya sudah dirasakan bahwa di negara berkembang, negara harus mengambil inisiatif dalam segala hal. Kesulitan di atas sebelumnya warisan jajahan Belanda yang lebih mementingkan "eksploitasi" dari pada pendidikan.

Tiap aturan baru menimbulkan eksekur dalam bentuk munculnya para avonturier. Maksud baik pemerintah dengan pemerataannya disalahgunakan oleh oknum asosial untuk mengeruk keuntungan

materi. Dalam tempo dua tahun saja jumlah pemborong di Indonesia melonjak sampai 33.000 perusahaan. Rupanya saingan daftar Rekanan Mampu (DRM) tidak berjalan. Karena apa? Karena screening pemborong menyimpang dari petunjuk-petunjuk Surat Keputusan Bersama (SKB) Tiga Menteri, dan tentu saja ditambah lagi dengan teknis.

Pukulan demi pukulan telah menghadang sektor industri konstruksi dalam beberapa tahun terakhir. Aawal 1983 kita dikejutkan oleh kenaikan harga BBM, kemudian disusul oleh penjadwalan kembali sejumlah proyek pembangunan besar, dan baru-baru ini dihadang kenaikan harga semen dan bahan bangunan. Tahun 1983 sebetulnya masa suram bagi industri konstruksi karena jumlah pekerjaan menurun dibanding tahun sebelumnya.

Khusus mengenai penjadwalan kembali, yang paling terpukul adalah kontraktor besar anggota Asosiasi Kontraktor Indonesia (AKI). Tapi nampaknya bagi pemborong/pelaksana anggota Gapensi (Gabungan Pelaksana Nasional seluruh Indonesia) juga cukup terasa karena mereka bertindak selaku sub kontraktor pada berbagai proyek itu.

Pembangunan di Jakarta sama sekali tidak dapat dijadikan ukuran. Pembangunan di ibukota kita saksikan maju luar biasa, apabila setelah keluar kebijaksanaan Pemerintah DKI Jaya bahwa tanah-tanah yang sudah dikuasai harus dibangun. Dari pada kehilangan hak atas tanah, maka orang berebutan membangun gedung-gedung perkantoran. Akibatnya sewa perkantoran jatuh. Ini baik untuk konsumen karena terjadi over supply. Kita lihat saja gedung Bank Bumi Daya yang menjulang tinggi dan megah itu, tapi tak bisa lagi mencapai target harga sebelum dibangun. Untungnya sekarang gedung ini sudah siap dibangun, bila hingga saat ini belum selesai, bisa lebih celaka lagi.

Lain halnya di luar Jakarta, porsi pekerjaan harus mengecil. Namun belakangan ini, secara psikologis aparat pemerintah sudah agak baik dan mulai sadar. Kita sudah melihat ada kemauan memperbaiki diri, meski belum semuanya sapa ke taraf ini. Kondisi semacam ini sesungguhnya merupakan momen cukup baik bagi pemerintah guna menciptakan aparat yang bersih dan berwibawa.

Dalam bulan-bulan terakhir, terbongkar penyelewengan dan korupsi. Apakah mental sebagai pegawai negeri sudah demikian bobrok? Pada hal melihat keadaan dunia yang dalam resesi, dan posisi minyak kita tidak sebaik dulu, seharusnya tiap warga negara merasa prihatin.

Sekalipun keadaan 1983 masih lumayan karena berbagai proyek sudah terlanjur dikerjakan dan jelas tidak bisa dihentikan, namun tahun 1984 mendatang industri konstruksi dihadang oleh kesuraman karena penjadwalan kembali dan keadaan keuangan negara. Menurut proyeksi saya, pemerintah mau tidak mau akan menaikkan gaji pegawai negeri, dan ini sebagian diambil dari anggaran pembangunan. Otomatis volume pembangunan berkurang.

Melihat kondisi demikian, kesulitan akan lebih banyak dihadapi tahun 1984. Volume pekerjaan industri konstruksi akan turun sekitar 30% dibanding 1983. Dan saya yakin, banyak pemborong yang akan gulung tikar tahun depan, di satu pihak kita di pihak lain sesungguhnya ada hikmah yang bisa diraih. Kesulitannya sudah sama kita maklumi, sedang hikmahnya akan terlihat dibalik banyaknya pemborong kecil yang gulung tikar. Dan jumlah 33.000 itu betul-betul memprihatinkan, sebab banyak yang tidak sehat. Dan yang tidak sehat ini pulalah yang akan gulung tikar. Tetapi, ini baik. Buat apa pemborong-pemborong tidak sehat dibiarkan hidup terus. Namun saya tetap menganjurkan mereka melakukan merger atau membentuk konsorsium.

Kita sudah melihat merger yang dilakukan sejumlah bank berhasil dengan baik. Bagi pemerintah sendiri tidak ada pilihan lain kecuali mempercepat dan memperketat saringan DRM di daerah tingkat I dan II. Bila perlu pengelompokan dalam bentuk konsorsium dipaksakan. Kita menyambut gembira upaya pemerintah yang kini menggodok KSB Empat Menteri sebagai usaha perbaikan dari yang lama. Mau tak mau profesionalisme harus ditumbuhkan. Orang yang tidak pintar, tidak mau kerja keras, tidak jujur, tidak berhak hidup. Saya kira kita wajar sekali bersikap keras begini. Tahun 1984 yang suram bagi industri konstruksi itu adalah saat yang tepat bagi kita melihat mana pemborong yang baik dan mana yang tidak.

Tentu kita berpikir, bagaimana mengurangi tekanan berat terhadap industri konstruksi tahun 1984 mendatang. Upaya terbaik menurut saya adalah menyerahkan pengawasan proyek pemerintah kepada konsorsium konsultan swasta, kalau pemerintah mau menerima. Konsultan swasta yang diberi wewenang harus mempunyai integritas besar. Karena, kalau konsultan swasta bersangkutan punya nama, tidak mungkin melakukan manipulasi, dan lepas dari jenjang jabatan pejabat pemerintah. Pejabat tinggal menerima laporan.

Saya yakin, menyewa Konsorsium Konsultan Swasta (KKS) ini tidak akan lebih mahal, karena ini bisa dirundingkan dengan KKS bersangkutan. Saya kira untuk biaya pengawasan ini tidak akan lebih 4% dari nilai proyek. Tetapi, proyek bersangkutan betul-betul

terjamin akan baik. Bila pengawasan proyek tetap di tangan pimpinan proyek (pinpro) atau pejabat pemerintah, kemungkinan bisa kacau.

Sebelum pembangunan suatu proyek dilaksanakan, seharusnya pemerintah menghubungi Inkindo (Ikatan Konsultan Indonesia) dan dianjurkan membentuk konsorsium yang bonafid, dan untuk ini akan dibayar sekian. Dengan cara ini, pemerintah tinggal menerima laporan dari KKD itu. Kalau terjadi kesalahan secara teknis dan ekonomis, langsung beri teguran kepada KKS dan jangan diberi fee.

Dengan cara ini saya yakin, komisi akan berkurang. Sebab pengawasan proyek yang lemah selama ini yang membuat "lobang-lobang komisi" Birokrasinya sudah tidak normal lagi. Mestinya ini sudah lama diterapkan, tetapi karena ada yang takut "rejeji"-nya hilang, belum pernah dicoba. Saya juga yakin, KKS itu tidak akan "main" dengan pejabat, karena di dalam fee-nya billing ratenya pantas.

Para pejabat yang berpikir demi negara, pasti menyetujui ide ini. Yang tidak setuju, jelas mereka yang kurang baik. Kita harus kembalikan ke masalahnya : pejabat itu mau memajukan negara apa tidak ? apalagi komisi-komisi itu paling banyak terjadi proyek karena pengawasan yang lemah, kurang teratur, dan kurang profesional. Meski juga ada sedikit dalam proses tender, tetapi yang berbahaya adalah dalam pelaksanaannya. Saya bisa mengatakan bahwa pelaksana pekerjaan konstruksi dalam Pelita I dan II mengandung "komisi" cukup besar. Buktinya bisa kita lihat dari mutu bangunannya, usia proyek (life time) proyek tidak semestinya. Di jaman Belanda kita membangun Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta, sudah 100 tahun masih utuh. Tetapi pelabuhan Cirebon, baru tujuh tahun sudah hancur.

Proses perolehan perijinan juga akan memperberat tekanan terhadap industri konstruksi tahun 1984, bila tidak segera ditangani. Untuk membangun satu proyek saja, seorang pemborong harus menyelesaikan sekian macam "kertas". Malahan di tiap birokrasi itu berarti uang. Sama halnya dengan mengurus KTP. Ada teman saya yang sudah setahun lalu mengurus KTP, hingga saat ini belum keluar. Tapi itu bisa dipersingkat menjadi satu minggu atau kurang, kalau ada "apa-apa"-nya.

Sekarang kredit kelayakan juga makin susah. Apalagi setelah banyak pemborong kecil tidak bonafid dan tidak mampu mengembalikannya. Misalnya saja KIK yang banyak dipakai pemborong kecil yang pekerjaannya dilaksanakan dengan cara-cara tidak wajar.

Masih soal kredit. Pihak Bank hendaknya jangan selalu mesti ada eksklusif. Dewasa ini pihak bank tidak akan memberi kredit kepada

orang yang selalu tekun, jujur, karena tidak mempunyai jaminan. Artinya, orang yang justru memiliki potensi baik, malah tidak bisa dikasih modal. Tetapi, orang yang kurang ajar, avonturier, yang bisa mentraktir Direktur Bank dengan uang kredit, malah dapat kredit dengan mudah. Seharusnya bank selektif, memilih orang yang benar-benar mau bekerja, tidak hanya didasarkan atas kolateral.

Bagi kalangan pemborong sendiri yang benar-benar mau bekerja dengan baik dan jujur, kini tidak dapat tidak harus meningkatkan profesionalisme ini, karena upaya ini tidak ada ruginya. Mereka yang tidak mau profesionalisme ini, terkadang hanya mau mencari uang dengan cara yang mudah dalam waktu singkat, atau secara hit and run.

Terlalu sulit menyebutkan persen dari 33.000 anggota Gapensi yang sudah profesionalis karena masih mau mengarah ke sana. Untuk inilah Gapensi bekerja sama dengan Bank Dunia, Departemen Pekerjaan Umum, dan LPPM Universitas Indonesia menyelenggarakan kursus berturut-turut selama empat tahun di seantero nusantara.

Dalam memberi sumbangan yang besar buat 1984 khususnya dan Pelita IV umumnya, assosiasi-assosiasi Gapensi dan AKI harus menggalang kerja sama yang erat. Ini satu-satunya alternatif, di samping mengintrospeksi diri masing-masing, menyempurnakan penyaringan DRM, meng-upgrade profesionalisme dan keahlian, mengadakan imbangan antara volume pekerjaan pemerintah dan jumlah pemborong, mencatatkan pengawasan pada aparat pemerintah dan memasukkan kontrol sosial dalam prosedur.

Kesemuanya itu tergantung pada integritas pada gubernur di daerah-daerah, dan khususnya Kadin-kadin Daerah. Teranglah bagi kita bahwa peranan Menteri Dalam Negeri cukup menentukan. Dalam pernyataan bersama Gapensi - AKI 30 Nopember lalu sudah didapat kebulatan tekad untuk mengubah pattern dalam Pelita IV mendatang dari 30% - 60% menjadi 15% - 65% - 20%. Maksudnya, pekerjaan yang dilaksanakan asing dikurangi dari 30 menjadi 15% dari seluruh kegiatan konstruksi nasional, pemborong nasional besar dan menengah yang hanya 80 perusahaan dari 60% menjadi 65%, sedang buat pemborong kecil yang berjumlah 33.000 pemborong dinaikkan dari 10 menjadi 20%.

Kami merasa optimis melihat mulai adanya kesadaran di kalangan masyarakat dan pemerintah bahwa dengan koordinasi dan saling pengertian banyak yang dapat dicapai buat rakyat dan negara!

DAFTAR CATATAN BAB IV

- 1) Ir. F.B. Mawengkang : *Profil Roosseno Dilihat Dari Fakultas Teknik Universitas Indonesia*, Profil Manusia Konkrit, kumpulan karangan dipersembahkan kepada Prof.Dr.Ir. Roosseno pada HUT ke-70 tanggal 2 Agustus 1978 hal 14.
- 2) Suara Karya 30 Mei 1977 : *Dr. H.C. Roosseno Pelopor Pengembangan Ilmu Konstruksi Beton Bertulang.*
- 3) Kompas Minggu 4 Desember 1983 : *Prof.Dr.Ir. Roosseno Gelisah Melihat Generasi Muda.*
- 4) Angkatan Bersenjata 6 Desember 1978 : *Jembatan Roosseno Menghemat Beaya.*
- 5) *Majalah Selektta* No. 884 tanggal 28 Agustus 1978 hal 62.
- 6) Prof.Dr.Ir. Roosseno : *Karya Ahli Prof.Dr.Ir. Roosseno*, Pidato Pengukuhan Doktor Honoris Causa, Profil Manusia Konkrit, hal. 42.
- 7) Kompas 10 September 1977.
- 8) Berita Yudha 7 Mei 1981 : *Tanyakan Saja Pak Roosseno.*
- 9) Kompas 23 Nopember 1982 : *Perusaan Konstruksi Harus Profesional.*
- 10) Solochis Salam : *Prof.Dr.Ir. Roosseno Profil Seorang Suami dan Ayah*, Berita Buana 8 September 1982.

- 11) Majalah Dewi No. 76 tanggal 22 Desember 1977 hal. 59 :
Prof.Dr.Ir. Roosseno Kakek Yang Senang Ngebut.

DAFTAR SUMBER

1. *Harian Kompas 26 Maret 1977 : Gelar Doktor H.C. untuk Prof.Dr.Ir. Roosseno Bermula Dari Kekaguman Seorang Anak Umur 8 Tahun.*
2. *Harian Kompas 24 Oktober 1980 : Penjajahan Teknologi Masih Beralngsung di Indonesia.*
3. *Harian Kompas 16 Mei 1981 : Sebaiknya Roosseno Menjawab.*
4. *Harian Kompas 1 Agustus 1982 : Pesta Kisah Sukses.*
5. *Harian Kompas 3 Nopember 1982 : Prof. Roosseno Gagal Dipungli Satu Juta Rupiah.*
6. *Harian Kompas 4 Nopember 1982 : Cerita Pungli Prof. Roosseno.*
7. *Harian Kompas 23 Nopember 1982 : Perusahaan Konstruksi Harus Profesional.*
8. *Kompas Minggu 4 Desember 1983 : Prof.Dr.Ir. Roosseno Gelisah Melihat Generasi Muda.*
9. *Harian Simponi 22 Oktober 1978 : Saya Yakin Untung Bukan Sarang Komunis.*
10. *Harian Simponi 12 September 1982 : Bentuk Baru Kapitalisme Penjajahan Teknologi.*

11. **Harian Angkatan Bersenjata 6 Desember 1978 : *Jembatan Roosseno Menghemat Beaya.***
12. **Harian Angkatan Bersenjata 1 Oktober 1980 : *Prof. Roosseno Ingatkan Penjajahan Teknologi.***
13. **Harian Berita Yudha 7 Mei 1981 : *Tanyakan Saja Pak Roosseno.***
14. **Harian Pelita 16 Januari 1982 : *Lapisan Atas Harus Beri Contoh Hidup Sederhana.***
15. **Harian Berita Buana 25 Maret 1977 : *Prof. Roosseno Terima Gelar Doktor Honoris Causa Dari ITB.***
16. **Harian Berita Buana 26 Maret 1977 : *Anjuran Dr. Roosseno.***
17. **Harian Berita Buana 15 April 1978 : *Indonesia Ketinggalan Dalam Pembangunan Beton Pratekan.***
18. **Harian Berita Buana 2 Agustus 1978 : *70 Tahun Prof. Dr.Ir. Roosseno.***
19. **Harian Berita Buana 8 September 1982 : *Prof.Dr.Ir. Roosseno Profil Seorang Suami dan Ayah.***
20. **Harian Suara Karya 26 Maret 1977 : *Prof.Ir. Roosseno Terima Gelar Dr. H.C. Dari ITB.***
21. **Harian Suara Karya 30 Mei 1977 : *Dr. H.C. Roosseno Pelopor Pengembangan Ilmu Konstruksi Beton Bertulang.***
22. **Harian Sinar Harapan 20 April 1977 : *Roosseno Dan STTN.***
23. **Harian Sinar Harapan 27 Nopember 1979 : *Himbauan Kepada Prof.Dr.Ir. Roosseno.***
24. **Harian Sinar Harapan 2 Nopember 1982 : *Peredaran Devisa Yang Bebas Lahirkan Pemborong Kaki Lima.***
25. **Harian Sinar Harapan 9 Nopember 1982 : *Bekerjasama Dengan Para Gubernur Gapensi Akan Tindak Kontraktor "K-5".***
26. **Majalah Dewi No. 71 tanggal 30 Oktober 1977.**

27. Majalah Dewi No. 76 tanggal 22 Desember 1977 : *Prof. Dr.Ir. Roosseno Kakek Yang Senang Ngebut.*
28. Majalah Selecta No. 884 tanggal 28 Agustus 1978.
29. Majalah Tempo No. 23 tanggal 7 Agustus 1982.
30. *Profil Manusia Konkrit* : Kumpulan karangan dipersembahkan kepada Prof.Dr.Ir. Roosseno pada HUT : 70 tanggal 2 Agustus 1978.
31. *Data Biografi Prof.Dr.Ir. Roosseno Soerjohadikoesoemo*, Pusat Penelitian Sejarah dan Budaya, Dept. P dan K tahun 1978.
32. Prof.Mr. Muhammad Yamin : *Naskah Persiapan UUD-1945, Jilid I*, Yayasan Prapanca, tahun 1959.
33. Majelis Luhur Taman Siswa : *Karya Ki Hajar Dewantara Bagian I, Pendidikan*, Yogyakarta, tahun 1961.
34. Wawancara dengan Dr. Toeti Herati, putera sulung Prof. Roosseno di Kebon Kacang, Jakarta Pusat tanggal 28 Juni 1983.
35. Wawancara dengan Ny. Roosmiyati Sumargo, Kakek Prof. Roosseno di Jalan Balai Pustaka Timur No. 14 Rawamangun, Jakarta Timur, tanggal 20 Juli 1983.
36. Wawancara dengan Roosdjenar, kakek Prof. Roosseno di Mojopurno, Madiun tanggal 21 Juli 1983.

Lampiran 1 *)

**KARYA ASLI PROF.DR.IR. ROOSSENO
PIDATO PENGUKUHAN DOKTOR HONORIS CAUSA**

Yang mulia para pembesar Militer dan Sipil. Bapak-bapak Anggauta Dewan Penyantun yang budiman. Para Collega Guru Besar dan Dosen-dosen yang kami hormati, Para Tamu, Ibu-ibu dan Bapak-bapak yang hadir pada upacara ini, kehadiran mana merupakan kehormatan untuk kami, para mahasiswa yang kami cintai.

Perkenankanlah kami mengucapkan laporan kami.

Hari Minggu (enam puluh satu tahun yang lalu) bulan Juli tahun 1916. Kita berada di kota Madiun. Kita melihat anak laki-laki umur 8 tahun berjalan di atas rel kereta api di jembatan yang melintasi kali Madiun. Anak kecil agak gemuk, berkulit sawo matang, melihat ke atas, sambil berjalan. Dia melihat rangka-rangka besi jembatan. Datang di atas pylon tonggak penyanggah jembatan di berputar ke kiri dan berdiri di sisi Selatan pylon di mana ada tempat untuk berdiri. Jam menunjukkan jam 4 sore.

Ada maksud apa anak itu ada di sana ? Dia melihat ke arah Barat, arah rel yang panjangnya tak terbatas. Tiba-tiba kita melihat matanya bersinar. Semua perhatiannya dipusatkan pada titik hitam yang cepat menjadi besar, dan beberapa menit kemudian express Betawi-Surabaya menggeledak melalui jembatan Madiun. Anak kecil tadi berjingkrak-jingkrak dalam ekstase. Kereta express menghilang.

Kita melihat keheranan pada dua mata yang bersinar. Rupanya anak itu heran dan kagum, heran dan kagum kereta api tak mempunyai kuda biasa. Kudanya dibuat dari baja. Kok mungkin. Apa lagi, jembatan yang begitu panjang dimuati kuda-baja ditambah 8 kereta, kok tidak ambruk ? Anak tadi dengan heran dan mata bersinar pulang.

"Apakah saya bisa bikin jembatan dan kuda besi ? pikir itu anak. Rupanya untuk mempunyai hasrat "lebih mengetahui" diperlukan "keheranan". Anak kecil belum mengetahui bahwa jalan mencapai ilmu keteknikan adalah amat panjang. Dia belum mengetahui bahwa *James Watt* adalah ayah dari lokomotif. Dia belum mengetahui bahwa Muller Breslau adalah Bapak dari jembatan.

Hari Senin bulan Juli tahun 1928, 12 tahun kemudian. Kita berada di aula Bangdoengse Technische Hogeschool, ruangan di mana kita semua berada pada saat ini. Dari pintu sebelah timur datang seorang mahasiswa memasuki ruangan aula. Mahasiswa itu tingginya kira-kira 1,70 cm kulit sawo matang. Anehnya, dia mirip pada anak yang kita lihat 12 tahun yang lalu di jembatan kereta api kali Madiun. Matanya menggambarkan cita-citanya untuk dapat membuat kuda besi dan jembatan a'la Kali Madiun.

Dia melihat ke atas dan melihat spant-spant parabolis dalam ruangan aula yang terbuat dari papan-papan. Bagaimana dapat membuat spant-spant yang mengurangi bentang begitu besar, dari bahan papan-papan. Sebagai "orang" pedalaman yang tiba-tiba datang di Bandoengse Technische Hogeschool, dia agak bingung. Gedung-gedungnya T.H.S. bentuknya begitu lain dengan rumah-rumah di Madiun. Katanya Padangse styl. Masyarakatnya pun berlainan. Mahasiswa-mahasiswanya lebih dari 60° berkulit putih. Apalagi guru-gurunya, maaf, guru-guru besar, kulit putih semua.

Ada Prof. Clay yang menjadi rector, kepala botak, ahli ilmu alam. Ada Prof. Boomstra yang memberikan Differential dan Integral. Ada orang dongeng pada waktu itu bahwa ilmu teknik Barat hanya dapat dipelajari oleh orang kulit putih. Orang Timur hanya baik untuk ngelamun saja.

Apa betul dongeng tadi ?

Mahasiswa tadi rupanya dapat merasakan hal ini. Dia datang ke pedalaman di mana di hidup dalam suasana ayem dan

tenteram dalam filsafat Jawa. Dia merasa betul bahwa dia mulai hidup dalam dua dunia. Timur dan Barat. Apa betul yang diucapkan Kipling East and West is West and never twain shall meet ?

Bulan Mei tahun 1932 (4 tahun kemudian) hari Sabtu. Kita berada dalam ruang ini lagi. Rapat guru besar menetapkan nasib para calon insinyur. Ada 11 calon insinyur, antara lain anak yang 16 tahun yang lalu berdiri di jembatan kereta api Madiun. Rupanya dia memakai pakaian yang rapih dengan dasi.

Ketua rapat profesor Vreedenburgh mulai pidato. Dari 11 mahasiswa ada 9 orang yang lulus, antara lain 7 orang kulit putih, 1 orang Tionghoa, 1 orang pribumi ("inlander" pada waktu itu), 2 tidak lulus.

Ketua senat menguraikan bahwa 9 dari 11 mahasiswa lulus menjadi insinyur dan menguraikan pula bahwa mahasiswa berkulit sawo matang, lulus dengan pujian.

Jika demikian tidak betul "dongeng" 4 tahun yang lalu, bahwa hanya orang kulit putih yang dapat mempelajari teknik.

Agustus tahun 1945, Hari Senin (13 tahun kemudian).

Tahun kemerdekaan.

Kita berada di ruangan ini lagi.

Ada timbang terima Bandung *Koogyo Daigaku* dari Balatetar Jepang pada Pemerintah Republik Indonesia. Suatu kelompok insinyur Indonesia yang bercita-cita : Soenaryo, Soewandi, Abiding dan Roosseno mengambil alih *Koogyo Daigaku* dari Balatentara Jepang kepada Republik Indonesia yang baru hidup 1 minggu.

Sebagai modal kerja pada saat itu hanya Nasionalisme yang berkobar-kobar, enthusiasme, devotion, untuk memulai pendidikan teknik di Indonesia. Suatu tugas berat di atas pundak para insinyur.

Pada saat itu hanya ada 170 insinyur Indonesia di seluruh Indonesia. Apa mungkin 170 gelintir insinyur mengurus

pekerjaan teknik dalam negara Republik Indonesia yang berdaulat dengan penduduk 90 juta ?

Hari ini 25 Maret 1977 (32 tahun kemudian). Untuk kami yang berdiri di mimbar ini, hari ini adalah hari yang paling berbahagia. Kami menerima gelar Doktor Honoris Causa dalam Ilmu Teknik dari Alma Mater kami sendiri.

Terima kasih kami ucapkan kepada :

- a) Rektor ITB (Prof.Dr.Ing. Iskandar Alisjahbana yang telah memungkinkan terselenggaranya upacara pada hari ini, hari yang berbahagia untuk kami dan keluarga kami.
- b) Sdr. Promotor, Prof.Dr.Ir. Sosrowinarso, yang telah mengantar upacara ini dengan pidato pengantarnya yang mengemukakan pertimbangan bagi terselenggaranya upacara ini.
- c) Senat Guru Besar ITB, yang sebelumnya telah memperbincangkan kasus kami dengan hasil yang menggembirakan untuk kami.
- d) Departemen Sipil ITB, yang telah mengambil prakarsanya mengajukan usul mengenai kami kepada Senat Guru Besar ITB.
- e) Ir. Wiratman Wangsadinata, yang atas penugasan Departemen Sipil ITB, telah membuat laporan mengenai tulisan-tulisan ilmiah kami, yang kebanyakan ditulis dalam bahasa Belanda yang tidak dikuasai oleh generasi sekarang.

Sebagai pecinta Teknik selama hidup kami, kami selalu menyusuri riwayat Teknologi Civil dan dalam hal ini khususnya ilmu *Mechanika Teknik Terpakai (Applied Mechanics)* yang menjadi tulang punggungnya. Kita tak lupa, bahwa Teknologi sama dengan Kebudayaan, merupakan sarana-sarana untuk menikmati hidup di dunia ini. Bagaimana Teknologi dapat berkembang sampai taraf pada saat ini ? Pada saat ini, praktis kita dapat menghitung semua konstruksi. Siapakah Raksasa-raksasa Teknik yang memberikan sumbangan pada perkembangan ilmu Teknik Sipil ?

Archimedes (287-212 M) memperkenalkan arti Center of

Gravity (Titik Berat) dan menetapkan prinsip-prinsip keseimbangan (equilibrium). Baru antara 1450-1590, Era dari Genius-genius, Teknologi melonjak. Nama-nama Leonardo dan Vinci, Galileo Galilei tak asing lagi : Leonardo dan Vinci yang membuat Dome dari St. Pieterskerk di Roma memperkenalkan arti gaya dan momen.

Kami yakin bahwa Leonardo dan Vinci dalam pekerjaannya dibimbing oleh intuisi. Seorang "genius" memiliki suatu "indra keenam" yang memberi petunjuk.

"Instinct" adalah semacam intuisi, pengetahuan alamiah spontan, yang dimiliki oleh binatang-binatang dalam perjuangan hidup. Jika Saudara berada di atap rumah dengan seekor kucing dan melemparkan kucing itu ke arah tanah, kucing tadi akan tiba di tanah dengan 4 kakinya. Bagaimana mungkin ? Kucing mempunyai ekor dan dengan memutar ekornya ketika sedang melayang di udara, timbul counter-moment yang memutar badannya hingga tepat pada saat mencapai tanah, 4 kakinya ada di bawah.

Sudah tentu "experience" merupakan suatu faktor. Jangan mengira bahwa Sang Kucing telah lulus dalam ujian Mekanika Teoritis. Juga janganlah seorang ibu mencoba mendorong anak-anaknya dari atap rumah ke arah bawah, oleh karena hasilnya akan mengecewakan. Pun jangan mengira bahwa kekecewaan itu adalah akibat dari fakta bahwa tadi tak memiliki ekor.

Sesudah Era dari Genius-genius, menyusullah Era 1635-1815 dari para Mathematica, yang menaruh perhatian besar pada problema-problema teknis. Nama yang tak asing lagi ialah Robert Hooke, Johan Bernoulli, Daniel Bemoulli, Buler dan Lagrange. Pada tahun 1660 Robert Hooke memberi pernyataan dalam bahasa Latin : *ut tenso sic vis* yang berarti dalam bahasa Inggris : "*The power of any spring is in the same proportion with the tension there-of*", dalam bahasa Indonesia :

"Gaya reaksi pada suatu pegas adalah seimbang dengan settlementnya".

Dengan ucapan ini Robert Hooke dapat dimanakan "Juru kunci", dari *Mechanica* terpakai. Konsekwensi dari hukum linier antara stress and strain amat luas. Konsekwensi pertama adalah hukum super positie terkenal dalam ilmu Gaya yang merupakan suatu alat yang ampuh.

Dalam menyelesaikan problema-problema konstruksi hyperstatis hukum R. Moore membawa kita pada "*n. persamaan dengan n unknowns*" atau faktor tak dikenal, yang sekarang dengan mudah dapat dipecahkan dengan komputer.

Bernoulli terkenal dengan asumsinya bahwa dalam problem "bending" (bengkok) potongan balok lurus, sesudahnya di-bengkok oleh momen, tetap bersifat lurus dan ini menelorkan rumus tegangan akibat bending.

$$c = \frac{M z}{I}$$

Euler adalah terkenal dengan rumusnya untuk problema tekuk :

$$P \text{ kritis} = n \pi^2 \frac{E I}{L^2}$$

yang berlaku jika keadaan masih tetap elastis. Raksasa-raksasa tersebut di atas adalah Mathematici, sedangkan kemudian dalam Era 1785-1918 kita jumpai Raksasa-raksasa Insinyur, seperti Cauchy, Peisson, Lamé, Navier, de Saint-Venant, Clapeyron, Airy, Maxwell, Betti, Boussingsq, Castigliano, Mohr dan Muller-Nreslau. Insinyur mana tak mengenal 3 momenten-stelling dari Clapeyron dan hukum Minimum-Vormver anderingsarbeid dari Castigliano ?

Juga hukum timbal balik (reciprositas) dari Maxwell (Betti) mengenai coefficient-coefficient pengaruh.

$$Q_{pq} = Q_{qp}$$

Hukum Reciprositas dari Maxwell adalah penting. Perhitungan structure dengan Matrix dapat ditulis dengan mentranspose Statis Matrix : jadi jika Statis Matrix = (A) yang menghubungkan Outer Forces (P) dengan inner forces (F).

(P) = (A) (F) dan deformation matrix yang menghubungkan inner deformatie (e) dengan outer deformation (x) adalah (A)^T

$$\text{maka } (e) = (A)^T (X)$$

Muller Breslau adalah Raksasa yang memusatkan perhatiannya pada systeem - vakwerk. Dalam memecahkan "valk spannings toestand" Airy menemukan persamaan differential partieel.

$$\frac{a^4 F}{a x^4} + \frac{2^3 a^4 F}{a x^2 a y^2} + \frac{a^4 F}{a y^4} = AAF = 0$$

dan functie F diberi nama spannings-functie Airy. Dengan terdapatnya F diketahui pula

$$\underline{c^x = a^2 F \quad c^y = a^2 F}$$

$$a y^2 a y^2$$

$$r = - a^2 F$$

$$axay$$

Tak dapat dilupakan bahwa Cuachy dalam tahun 1822, 150 tahun yang lalu meletakkan dasar-dasar perhitungan dengan system persamaan-persamaannya untuk teori dari medium yang continue, homogene dan isotrope yang mencakup semua problema mengenai elasticitas dan kekuatan.

System persamaan tadi mempunyai 9 unknowns atau faktor tak dikenal ialah :

3 unknowns mengenai komponen-komponen perubahan bentuk dan 6 komponen tegangan yang independent.

Jika perobahan-perobahan bentuk tadi menjadi infinitesimal, 9 persamaan tadi menjadi 9 persamaan differential linear.

Kita sekarang tiba Era Modern yang berlangsung sesudah 1918, sesudahnya Perang Dunia ke-I.

Yang menonjol adalah Southwell, Cross, Kani, Kakabeya. Raksasa-raksasa ini memperkembangkan apa yang dicakup dalam *group Relaxation Methods*. Tapi insinyur mengenal methode Cross. Mengapa relaxation methode berkembang ? Dengan lebih sofisticated-nya konstruksi hyper statik yang memberi problema n persamaan linear dengan n unknowns, insinyur-insinyur menghadapi penyelesaian matematik yang makan waktu.

Pada saat itu, \pm 1930, kita belum mengenal komputer dan oleh karenanya para technici mencari cara yang lebih tepat membawa kita pada penyelesaian atau solution, walaupun solution tadi tidak 100% tepat.

Southwell amat berjasa dalam meletakkan dasar-dasar dari Relaxation Methods. Untuk frame structures cara-cara relaxation dapat dibagi dalam 2 group :

group satu yang dinamakan moment-ausgleich yaitu mendistributiekkan momen-momen sekitar tiap titik kumpul :

group kedua winkel-ausgleich di mana soal dipusatkan pada membereskan sudut perputaran di tiap-tiap titik-titik kumpul.

Untuk mempercepat convergentie dari relaxation, jika perlu

diadakan "break in Methods". Dalam hal ini apriori, konstruksi diberi pre-deflection tertentu yang plausible yang memberi momen-momen primair yang diketahui, Momen-momen primair ini dapat mempercepat proses relaxatie.

Dengan perkembangannya komputer, antara lain Ardyris dalam 1958 memperkenalkan *Matrix Methods of Structural Analysis*.

Suatu fakta ialah bahwa dengan cepat dapat dicari invers-nya suatu Matrix dengan komputer, mempermudah menyelesaikan n persamaan dengan n unknowns, jika $n =$ besar. Sebelumnya ada komputer, perhitungan tersebut memakan waktu yang panjang dan ketelitiannya pun berkurang. Sebagai hasil yang gemilang Zienkiewicz antara lain memperkembangkan *The Finite Element Method*. Kita melihat bahwa "pekerjaan menghitung" ditransfer dari manusia pada Mesin-mesin yang sofisticated dan mahal.

Inilah ciri khas jaman modern.

Semua usaha diarahkan ke "memperpendek waktu" oleh karena time is money. Bagaimana pun, faktor manusia dengan "brain"-nya tetap merupakan faktor yang menentukan.

Ikhtisar kami ini tak akan lengkap jika kami tak melaporkan perkembangan yang paralel dari ilmu konstruksi Beton dengan perkembangan structural analysis.

Mulai tahun 1930, teknik konstruksi beton pratekan berkembang dipelopori oleh Eugene Freyssinet. Freyssinet (yang meninggal dalam tahun 1966) oleh Dunia Teknik diberi nama Bapak Prestressed Concrete. Freyssinet adalah seorang genius yang bekerja dengan intuisi. Tangan kanannya Yves Guyon (1899-1975) adalah genius yang meletakkan dasar *theorie Prestressed Concrete*. Perkembangan teknik Prestressing melampaui semua dugaan.

Akibat Oil orises, negara-negara yang tak memiliki minyak didaratan memperkembangkan Nuclear-Energy dan off-shore borings, mencari minyak di laut.

Satu-satunya cara membuat nuclear vessels yang diperlukan untuk suatu Nuclear Plant ialah dengan cara Prestressed Concrete. Juga pembuatan reservoir-reservoir minyak raksasa di dasar laut di Norwegia dan Laut Utara, hanya dimungkinkan dengan adanya teknik baru Prestressed Concrete.

Pantas disebut nama T.Y. Linn yang memperkenalkan cara perhitungan Load Balancing Method suatu metode perhitungan yang terang dan gamblang. Bagaimana perkembangan teknik baru di Indonesia. Semenjak 1962 Prestressed concrete sudah dipakai di Indonesia. Sekarang beberapa sistem prestressing antara lain Freyssenet, BBRV, VSL, CCL telah beroperasi dengan baik dan insinyur-insinyur Indonesia sudah turut serta memperkembangkan teknik baru ini.

Jembatan Citarum dalam prestressed concrete, jembatan dengan bentang bebas terbesar di Indonesia 132 m, yang sedang dibuat di perbatasan Kabupaten-kabupaten Bandung dan Cianjur dihitung oleh insinyur-insinyur muda lulusan Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Di Indonesia sudah ada association prestressed concrete yang menjadi anggota dari Federation Internationale de la Precontrainte, dalam bahasa Inggris "Association of Prestressed Concrete" 80 Negara merupakan anggota dari Association international ini. Para insinyur muda yang saya cintai.

Saya melihat gejala-gejala bahwa para insinyur muda yang terjun dalam perjuangan hidup agak segan untuk tetap belajar. Menurut faham saya tiap insinyur yang baru lulus jadi sarjana harus tetap menambah pengetahuannya dengan membaca, turut diskusi, seminar dan lain-lain, selama 5 tahun. Pengetahuan yang terkumpul di Universitas secara dipompa, akan keluar lagi jika tidak dipelihara. Di samping itu kami harap Saudara-saudara dengan tekun menguasai 1 bahasa asing dengan aktif agar supaya Saudara dapat mudah bertukar fikiran dengan insinyur-insinyur bangsa asing. Janganlah Saudara mengisolasi diri oleh karena kurang menguasai bahasa asing. Di dalam dunia sekarang dengan komunikasi internatio-

nal tidak pada tempatnya mengisolasi diri.

Pada para mahasiswa ITB saya anjurkan :

Belajarlah dengan tekun. Tiap ilmu mempunyai daya penarik. Kami yakin bahwa cinta pada sesuatu ilmu dirangsang oleh caranya seorang dosen menyuguhkan materi pada para mahasiswa. Ini satu soal pribadinya dosen-dosen. Cita-cita kami ialah bahwa antara Saudara-saudara terdapat inkarnasi-inkarnasi dari Robert Hooke dan Euler.

Kami yakin intelek bangsa Indonesia cukup baik. Yang perlu ialah ketekunan dan kesempatan. Di samping ini kami ingin menganjurkan apa yang disebut dengan bahasa Belanda "moreele herbewapening" kesiap-siagaan moril.

Kemajuan ekonomi, teknik yang amat cepat membawa side-effect, efek sampingan, yang sering tak menguntungkan moralitas.

Side effect seperti narkotik, korupsi, komunafikan, tak kejujuran harus dibendung dengan mempersenjatai sendiri dengan faham-faham yang positif.

Bagaimana nasib negara Republik Indonesia jika Spes patriae kita tidak siap siaga ? Kami memanjatkan doa pada Tuhan Yang Maha Esa, Lindungilah Republik Indonesia dengan Rakyatnya.

Terima kasih.

*) Sumber : Profil Manusia Konkrit, kumpulan karangan dipersembahkan kepada Prof.Dr.Ir. Rooseno pada HUT : 70 tanggal 2 Agustus 1978.

Lampiran 2 ★)

**PIDATO PENGUKUHAN DOKTOR HONORIS CAUSA
OLEH PROF. DR. IR. SOSROWINARSO**

Bapak Menteri Pendidikan dan Kebudayaan
 Bapak Menteri Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik
 Bapak Gubernur Jawa Barat
 Para Anggauta Muspida Jawa Barat
 Saudara Ketua dan para Anggauta Senat Institut Teknologi
 Bandung
 Para Anggauta Dewan Penyantun Institut Teknologi Bandung
 Bapak-bapak dan Ibu-ibu, Hadirin Sekalian yang kami hormati.

Senat Institut Teknologi Bandung dalam sidangnya pada tanggal 24 Nopember 1976 telah mengambil keputusan untuk memberikan gelar Doctor Honoris Causa dalam Ilmu Pengetahuan Tehnik kepada Prof.Dr.R. Roosseno seorang Guru Besar Luar Biasa dalam bidang Konstruksi Beton Tulang dan Mekanika Teknik. Senat ITB yang pada waktu itu diketuai oleh Prof.Dr. D.A. Tisna Amidjaja, telah memberikan tugas kepada kami untuk mengemukakan alasan-alasan yang mendasari keputusan Senat tersebut dalam Sidang Senat Terbuka pada hari ini Jumat 25 Maret 1977.

Pemberian gelar Doctor Honoris Causa merupakan suatu kehormatan, kewajiban dan hak Institut Teknologi Bandung untuk menunjukkan penghargaan ilmiah dan masyarakat kepada seseorang yang telah melakukan perpaduan antara karya dan jasa dalam usahanya untuk memajukan ilmu pengetahuan dan umat manusia.

Data-data yang telah dipelajari dan dipertimbangkan oleh Senat menimbulkan keyakinan bahwa sudah sepantasnyalah apabila ITB sebagai almamater Prof.Dr.Ir. R. Roosseno, memberi penghargaan Universitas yang tertinggi kepada be-

liau atas prestasi-prestasi dalam ilmu pengetahuan teknik serta jasa-jasanya dalam pengembangan pendidikan, pembinaan masyarakat dan pembangunan tanah air.

Hadirin yang kami hormati,

Prof.Ir. R. Roosseno dilahirkan di Madiun pada tanggal 2 Agustus 1908.

Setelah melampaui pendidikan dasar dan menengah beliau melanjutkan studinya di Bandung Technische Hoogeschool pada bulan September 1928 dan berhasil meraih gelar *Civiel Ingenieur* pada bulan Mei tahun 1932. Sepanjang studinya dari Sekolah Menengah hingga tamat dari Perguruan Tinggi beliau menunjukkan bakat dan kemampuan dalam ilmu eksakta dan teknik.

Kemudian promovendus memulai kariernya sebagai seorang "partikular" dan bukannya sebagai "*Gouvernement ambtenaar*" padahal kelangkaan sarjana teknik pada waktu itu terutama dari kalangan pribumi, membuka peluang besar untuk memperoleh kedudukan yang lumayan dalam "*Couvernement Dienst*", terlebih lagi dalam masyarakat yang ketika itu sedang dilanda malaise.

Suasana umum dan nilai-nilai masyarakat yang "serba priyayi" saat itu akan membenarkan pilihan ke arah itu, bila dikehendaki. Masyarakat tidak dapat mengerti dan bertanya-tanya mengapa Ir. Roosseno justru memilih jalan yang serba sulit dan dengan risiko kegagalan yang amat besar berhubung setiap usaha milik pribumi akan dihambat oleh pihak Pemerintah Hindia Belanda pada waktu itu dan pula karena kurangnya kepercayaan masyarakat.

Bahwasannya promovendus menempuh jalan itu tiada lain disebabkan oleh dorongan jiwa mandiri dan semangat yang besar untuk membuktikan bahwa "sarjana inlander" bukanlah "sarjana tempe" dan Bangsa Indonesia bukanlah "bangsa tempe".

Pembuktian persepsi itu ternyata kurang terasa pada waktu

beliau masih berkecimpung di kalangan swasta. Sehubungan dengan itulah maka beliau kemudian masuk dalam Dinas Pemerintahan.

Dalam masa berikutnya terlihatlah kemampuan-kemampuan beliau untuk membuktikan bahwa Sajana Indonesia bukan Sarjana tempe.

Dalam tahun-tahun menjelang pecahnya perang Pasifik, yaitu di antara tahun 1937 hingga 1941, promovendus yang telah memangku jabatan di Departemen van Verkeer en Waterstaat onderafdeling Constructiebureau telah mempublikasikan tidak kurang dari sepuluh tulisan ilmiah yang dimuat di majalah "De Ingenieur in Nederlands Indie".

Berikut ini akan kami sebutkan judul dari karya ilmiah tersebut disertai ulasan singkat mengenai segi ilmiah yang menonjol.

1. "*Het bepalen van de vrije kniklengte van een rechtoekig raamwerk bij zijdelings uitnikken in zijn vlak*", De Ingenieur in Ned. Indie", November 1937, No. 11.

Di sini Promovendus membahas masalah yang sedang hangat diperbincangkan waktu itu, yaitu masalah tekuk dari portal ujung dari jembatan rangka batang baja. Tulisan ini dihasilkan suatu persamaan yang dinal sebagai "syarat tekuk dari Roosseno", yang menyatakan hubungan antara panjang tekuk tiang dengan ukuran-ukuran bingkai dan perbandingan-perbandingan kekakuan batang bingkai. Mengingat bentuk persamaan, promovendus menyarankan suatu cara grafis untuk memecahkan panjang tekuk tiang. Berkat tulisan ini, maka masalah tekuk pada portal ujung jembatan dapat dipecahkan dengan mudah.

2. "*De toepassing van gewapend beton bruggen in verstijfde staafboog constructie*", De Ingenieur in Ned. Indie, Juni 1938, No. 6.

Tulisan ini merupakan hasil studi promovendus mengenai sistem jembatan yang menggunakan konstruksi lengkung

lembek dengan gelegar pengaku yang sekaligus berfungsi sebagai trekband. Sistem konstruksi ini adalah statis tak tertentu berderajat satu intern. Sebagai hasil studi dikemukakan adanya keuntungan-keuntungan dan segi ekonomi dari sistem konstruksi tersebut dan direkomendasikan cara-cara pelaksanaan yang paling efisien. Kemudian mencullah sejumlah jembatan dari type ini dibangun di pulau Sumatera dan Kalimantan, di mana promovendus memegang peranan penting.

3. "*Een boogaquaduct tevens rijbrug over de Kali Baru*", De Ingenieur in Ned. Indie, Agustus 1938, No. 8.

Promovendus dalam tulisan ini menguraikan perencanaan dan pelaksanaan jembatan aquaduct Kali Baru yang memakai sistem lengkung lembek yang ditempatkan di bawah dengan gelegar pengaku di atas. Hal-hal yang menarik pada lengkung lembek ini ialah masalah tekuk, pengaruh time dependent deformation terhadap besarnya momen dan identifikasi adanya redistribusi momen pada pembebanan yang berlebihan. Hal yang tersebut terakhir ini merupakan prinsip dasar ultimate load design masa kini.

4. "*De berekening van symmetrische Vierendeeligers met evenwijdige randen met behulp van invleedsgrontheden*", De Ingenieur in Ned. Indie, Oktober 1938, No. 10.

Promovendus menyoroti perhitungan gelegar Vierendeel yang merupakan masalah aktuil pada saat itu dan mengusulkan suatu cara baru untuk mempermudah perhitungannya. Persamaan-persamaan linier simultan dipecahkannya dengan menggunakan determinan-determinan (dalil Cramer), di samping usulnya pula untuk menggunakan cara eliminasi dari Gauss. Methoda tersebut tetap bermanfaat untuk menggunakan masa kini yang pemecahannya dilakukan dengan bantuan komputer elektronik.

5. "*De berekening van portalen met behulp van veeringscoefficienten der knoobunten en eenheidsverplaatsingen der stij-*

Isteunpunt en”, De Ingenieur in Ned. Indie, April 1939, No. 4.

Dalam tulisan ini promovendus memperkenalkan penggunaan koefisien pegas dan derajat penjepitan dan kemudian mengembangkan suatu metode yang lebih teliti dibandingkan dengan cara-cara pendekatan yang menggunakan successive approximations, misalnya cara Cross, Kani, Takabeya dan sebagainya.

Ada kelemahan pada metode ini, yaitu kurang feasible apabila diterapkan pada portal dengan lebih dari satu tingkat, karena pemecahannya akan sangat rumit. Akan tetapi dengan bantuan komputer elektronik pada jaman modern dewasa ini, metode tersebut memiliki ketepatan yang ekuivalen dengan cara-cara yang menggunakan matrix, misalnya fleksibility method, stiffness method dan sebagainya.

6. *”Versterking va een gewapend beton liggerbrug iver de Tjimanoeck bij Leuwidaoen*”, De Ingenieur in Ned. Indie, November 1939, No. 11.

Dalam laporan ini promovendus pada dasarnya telah melakukan perhitungan dengan *”ultimate strength theory”* yang pada waktu itu dikenal sebagai *”n-frie Verfahren”*. Tulisan ini menunjukkan pula bahwa engineer ing judgment yang tepat dan daya kreasi yang cukup dari promovendus telah dapat menghasilkan suatu solusi yang optimal.

7. *”Balkligger met binnewards gerichte opleg reacties*”, De Ingenieur in Ned. Indie, Januari 1940, No. 1.

Dalam tulisan ini promovendus membahas sitem balok dengan arah gaya reaksi miring yang ternyata adalah sangat efisien dengan timbulnya efek busur yang mereduksi besar dan pengaruh momen lentur.

8. *”Een Methode voor de berekening van paalsystemen*”, De Ingenieur in Ned. Indie, Mei 1940, No. 5.

Dalam tulisan ini diperkenalkan suatu cara perhitungan untuk suatu kelompok tiang pancang yang ujung-ujung atasnya

digabung secara kaku oleh sebuah poer. Dengan demikian perhitungan sistem-sistem tiang pancang yang sebelumnya pada umumnya hanya dilakukan secara pendekatan, sejak dipublikasikannya cara ini dapat dilakukan lebih tepat.

Sistem tiang yang dibahas oleh promovendus akan tetap aktuil sepanjang masa, karena sistem-sistem demikian masih dan akan tetap dipakai. Dengan menggunakan komputer elektronik, cara tersebut secara cepat dan tepat menghasilkan data-data yang sangat diperlukan untuk perencanaan tiang-tiang yang bersangkutan.

9. "*Het gewapend beton in den bruggenbouw in Indie*", De Ingenieur in Ned. Indie, Agustus 1940, No. 8.

Tulisan ini merupakan review mengenai jembatan-jembatan beton yang telah dibangun di Indonesia sampai dengan tahun 1940, terutama ditinjau dari segi type konstruksi pondasi dan berbagai jenis bangun atas (superstructure) yang dipakai. Kesimpulan-kesimpulan pada akhir tulisan ini sangat bermanfaat bagi para perencana jembatan pada waktu itu dan masih juga untuk dewasa ini di samping kemungkinan-kemungkinan penggunaan beton pratekan. Dalam mengemukakan kemungkinan-kemungkinan masa depan bagi jembatan-jembatan di Indonesia, promovendus sudah meramalkan akan berkembangnya penggunaan beton pratekan yang kini memang telah menjadi kenyataan.

10. "*Berekening van den over zijn geheele lengte elastisch ondersteunden, einding langen balk*" De Ingenieur in Ned. Indie, Mei 1941. No. 5.

Dalam tulisan ini promovendus untuk pertama kalinya memperkenalkan di Indonesia penggunaan finite difference method untuk memecahkan persamaan-persamaan diferensial dalam masalah-masalah teknik. Cara tersebut diterapkannya pada masalah balok yang untuk seluruh panjangnya ditumpu secara elastis. Kini komputer elektronik merupakan alat yang ampuh untuk memecahkan persamaan-persamaan finite difference tersebut.

Hadirin yang terhormat,

Perang Pasifik telah membawa masa pendudukan Jepang di Indonesia. Pemerintah pendudukan membuka Bandung Kogyo Daigaku sebagai kelanjutan dari *Bandungsche Hoogeschool*. Pada saat itulah promovendus bersama-sama rekan-rekannya memperjuangkan agar bagian-bagian yang dapat ditangani oleh putera-putera Indonesia sendiri sepenuhnya berada di tangan kita. Di sinilah jiwa mandiri yang merupakan lambang yang senantiasa dijunjung tinggi oleh promovendus tampak lagi pada beliau sebagai pendidik. Sikap dan tindaknya sebagai pendidik penuh dihayati oleh jiwa itu. Selain mentransfer ilmu, maka ditanamkan pula kepada para mahasiswa jiwa mandiri yang patriotik untuk mendobrak perasaan inferior yang telah tertanamkan oleh fihak penjajah pada pemuda-pemuda Indonesia selama tiga setengah abad. Dengan cara dan gaya yang khas, promovendus mendorong mahasiswa-mahasiswa untuk tidak hanya bersikap mandiri yang patriotik, tetapi juga berbuat. Pola sikap inilah yang dewasa ini disebut sebagai "attitude dan action pattern" di samping "knowledge dan skill".

Perang kemerdekaan yang mulai berkobar di Bandung tak lama setelah Proklamasi Kemerdekaan Indonesia, telah mendorong promovendus dan rekan-rekannya untuk menyelamatkan Lembaga Pendidikan Tinggi Teknik ini dan memindahkannya ke Yogyakarta.

Hadirin yang terhormat,

Puncak karier sebagai pendidik dicapai promovendus tepat 28 tahun yang lalu, yaitu ketika beliau mengucapkan pidato pengukuhan jabatan Guru Besar Luar Biasa dalam bidang Konstruksi Beton pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia di Bandung pada tanggal 26 Maret 1949. Dengan judul :

"Vormgeving en minimum materiaal verbriik in gewapend

Beton”, beliau mengemukakan suatu dalil yang berbunyi : *”Het streven naar minimum materiaalverbruik is identiek met een maximum opeen hoping van energie per cm., materiaal”*. Selanjutnya dikemukakan bahwa mengenai dalil ini banyak yang dapat kita pelajari dari alam, dengan mengambil sebagai contoh batang bambu yang langsing dan tinggi namun dapat menahan angin kencang.

Berbicara mengenai enersi, maka perlu kiranya kami kemukakan di sini, bahwa promovendus sangat menghayati dan menguasai cara-cara yang menggunakan prinsip-prinsip enersi untuk memecahkan masalah-masalah struktural. Sebagaimana kita ketahui, *claasical mechanics* telah berkembang melalui dua jalur yang berlainan. Jalur pertama dikenal sebagai *vectorial mechanics* yang diturunkan langsung dari Hukum-hukum Newton, sedangkan jalur lainnya bersumber pada *”the principle of virtual velocities”* yang dewasa ini dinamakan *”the principle of virtual work”* atau *”the principle of virtual displacements”*.

Dalam bentuk yang sederhana, prinsip tersebut telah diketuai oleh Leonardo da Vinci (1452-1519). Galilep (1564-1642) mengenal prinsip *virtual work* sebagai dalil umum yang dapat diterapkan pada masalah-masalah mesin sederhana, sedangkan Jean Bernoulli-lah (1667-1748) yang untuk pertama kalinya memberikan formulasi umum pada prinsip *virtual work* yang dapat diterapkan untuk hampir semua *mechanical systems*. Akhli-akhli matematika pada abad ke delapan belas seperti D’Alembert, Lagrange, Hamilton, Leibniz dan sebagainya, telah menyumbangkan *mathematical tools* diterapkan pada pemecahan masalah-masalah yang menyangkut prinsip *virtual work* tersebut.

Hadirin yang kami hormati,

Di alam Indonesia Merdeka, promovendus telah berhasil menulis buku-buku yang kami sebutkan di bawah ini :

1. *”Perintis ke arah Ilmu Gaya Praktis”*, Juli 1948.

2. "Perhitungan Cross", Mei 1953.
3. "Differensial dan Integral", Agustus 1953.
4. "Beton Tulang", Januari 1954.

Selain dari pada penulisan buku, maka promovendus masih sempat juga menulis sejumlah karya ilmiah yang dipublikasikan maupun yang diajukan dalam seminar-seminar dan konperensi-konperensi. Kami katakan "masih sempat", karena promovendus di samping menjalankan tugas-tugasnya sebagai Guru Besar, juga memangku berbagai macam jabatan di masyarakat baik instansi Pemerintah maupun Swasta serta organisasi-organisasi profesi internasional.

Jabatan Menteri pada tiga Departemen pernah dipercayakan kepada beliau, yaitu Menteri Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik (1953), Menteri Perhubungan (1954) dan Menteri Perekonomian (1955). Pernah memegang Pimpinan Sekolah Tinggi Teknik di Yogyakarta selama periode revolusi fisik (1945-1949) dan menjabat Dekan Fakultas Teknik Universitas Indonesia di Jakarta.

Dalam bidang profesinya sebagai structural engineer promovendus menjadi Ketua Team Penasehat Konstruksi Bangunan DKI Jakarta Raya, Ketua Gapensi, Anggota Kehormatan "Himpunan Akhli Konstruksi Indonesia" (HAKI), Anggota dari "*Federation Internationale de Precontrainte*" (FIP), Anggota dari "*International Association for Bridge and Structural Engineering*" (Zurich), Anggota "Persatuan Insinyur Indonesia" dan Representative dari "*Societe Technique de L'Utilisation de Beton Precontrainte*", S.T.U.P. Paris.

Secara tersendiri kami sebutkan di sini, bahwa Pemerintah pada tahun 1975 telah memberi kepercayaan kepada promovendus untuk menjadi Ketua Badan Pemugaran Candi Borobudur yang merupakan proyek bantuan dari UNESCO. Dalam bidang usaha, promovendus menjadi Direktur Biro Konstruksi EXAKTA, Direktur PT Freyssinet Indonesia dan Direktur Biro Oktroi Rooseno. Melanjutkan uraian publikasi-publikasi

dan papers hasil karya ilmiah promovendus setelah Indonesia memproklamasikan kemerdekaannya, maka di bawah ini kami sebutkan judul-judulnya.

1. "*De formule van Engesser voor de berekening dan de knikkraft van een staaf, die zijdelings elastisch is ondersteund*", De Ingenieur in Indonesia, Februari 1949 No. 2.
2. "*De methode Cross toegepast op lingers en raamwerken metrechte couten*", De Ingenieur in Indonesia, Juni 1951, No. 6.
3. "Beton Pratekan, Majalah Insinyur Indonesia, 1959, No. 4, 5, 6, 7, 9, 12.
4. "*Tall buildings foundation in Jakarta*", paper presented to the Regional Conference on Tall Buildings, Jakarta, Desember 1974.
5. "*Contruction methods for heavy load foundation in weak soil*", paper presented to the 14th IFAWPCA Convention, Soul, September 1975.
6. "*Penghematan besar dalam pembuatan jembatan-jembatan sistim composite*, Majalah Cipta, Oktober 1975 No. 3.
7. "*Composite Design balok prefabricated post tensioned dengan pelat beton*" Majalah Cipta, Oktober 1975 No. 4.
8. "*Beberapa pengalaman dalam memperbaiki ketahanan beberapa gedung terhadap gempa*", kertas pada simposium Pengendalian Bencana Pada Bangunan Teknik Sipil, Bandung, Nopember 1975.
9. "*Menghemat Konstruksi Jembatan Composite Besi Beton dengan Cara Precompression Mutu dan Efisiensi Penggunaan Bahan Bangunan pada Bangunan Teknik Sipil*, Bandung, Nopember 1976.

Hadirin yang terhormat,

Sepanjang kariernya sebagai structural engineer, promovendus telah menangani banyak proyek-proyek, terutama dari

segi perencanaan dan pengawasan.

Di antara proyek-proyek tersebut dapat disebut :

1. Pelabuhan-pelabuhan Tanjung Priok, Bitung, Belawan, Banjarmasin.
2. Gedung-gedung Bank Indonesia, Bank Negara Indonesia 1946, Bank Dagang Negara dan sebagainya.
3. Gedung-gedung Departement Store Sarinah, Wisma Nusantara (tahap pertama).
4. Bangunan-bangunan menumental seperti :
 - a. Kubah Masjid Istiqlal
 - b. Monumen Nasional
 - c. Supervision pembangunan Kompleks Olah Raga Senayan, Jembatan Daun Semanggi dan sebagainya.

Mengenai Bangunan Monumen Nasional di Lapangan Merdeka Jakarta, dapat dicatat bahwa dalam proyek ini, untuk pertama kalinya promovendus memperkenalkan Beton Pratekan dengan sistem Freyssinet dari Prancis untuk memberi prategangan pada plat lantai platform yang berukuran 45 m x 45 m dan telah dilaksanakan dengan berhasil.

Selanjutnya dalam hal Jembatan Daun Semanggi di Jalan Jenderal Sudirman, Jakarta, patut disebutkan, bahwa dalam proyek ini untuk pertama kalinya diperkenalkan Beton Pratekan dengan sistem BBRV dari Swiss. Seperti kita ketahui, suksesnya jembatan Daun Semanggi ini adalah pula berkat peranan penting dari Prof.Dr.Ir. H. Sutami, Menteri P.U.T.L. yang pada waktu itu menjabat sebagai Direktur Utama PN Hutama Karya.

Dengan demikian Platform Monumen Nasional dan Jembatan Daun Semanggi merupakan bangunan-bangunan pertama di Indonesia yang menggunakan sistem Beton Pratekan dan di mana promovendus telah memegang peranan penting.

Hadirin yang kami hormati,

Berdasarkan uraian dan pembahasan di atas, maka sampailah kami pada kesimpulan-kesimpulan mengenai karya dan jasa diri pribadi promovendus sebagai berikut :

1. Ditinjau dari prestasi-prestasinya dalam bidang ilmiah, beliau adalah seorang insinyur yang :
 - a. merintis dan memelopori pengembangan ilmu Konstruksi Beton Bertulang di Indonesia.
 - b. mampu dan trampil dalam menggunakan Matematika untuk memecahkan problema-problema struktural.
 - c. memiliki daya kreasi dan inovasi yang besar.
 - d. dapat menemukan solution yang tepat untuk mengatasi masalah-masalah teknik pelaksanaan.
2. Dinilai prestasinya dalam bidang pendidikan, pembinaan masyarakat dan pembangunan Tanah air, beliau adalah seorang terkemuka yang :
 - a. memiliki charisma dalam pemberian kuliah.
 - b. dapat membangkitkan motivasi dan interest para mahasiswa.
 - c. berhasil menanamkan pada para mahasiswanya jiwa patriotik yang mandiri, dan memiliki pola sikap untuk berbuat (attitude dan action pattern).
 - d. dapat melihat hasil semaiannya dalam diri mahasiswa-mahasiswanya yang kini tersebar di seluruh Tanah Air dan banyak di antaranya yang menjabat sebagai pimpinan di instansi Pemerintah, Perguruan Tinggi maupun berperan dalam bidang profesi.
3. Di masyarakat beliau merupakan seorang yang berwibawa dan dipandang sebagai tokoh dan authority dalam bidang Ilmu Konstruksi Beton di Indonesia.
4. Pribadi promovendus dapat dilukiskan sebagai seorang pembina dan pengembang ilmu pengetahuan teknik serta

pendorong bagi mahasiswa-mahasiswanya untuk menjunjung etika dalam profesinya. Pengaruh dorongan itu tertanam pada bekas mahasiswanya dan merupakan bekal bagi mereka dalam melaksanakan tugas masing-masing. Maka sudah pada tempatnyalah apabila promovendus dipandang sebagai seorang yang telah mencurahkan tenaganya dalam mendidik angkatan muda tunas bangsa untuk mempertebal rasa "percaya pada diri sendiri" guna menunjang martabat Bangsa, sehingga dengan demikian berperan penting dalam "Nation Building".

Berdasarkan fakta-fakta dan alasan-alasan yang diuraikan di atas, itulah maka Senat Institut Teknologi Bandung telah memutuskan untuk memberikan Gelar Doctor Honoris Causa kepada Prof.Ir. Roosseno Soerjohadikoesoemo.

Sekian dan terima kasih atas perhatian hadirin, sekian.

63) Sumber : Profil Manusia Konkrit, Kumpulan karangan dipersembahkan kepada Prof.Dr.Ir. Roosseno pada HUT : 70 tanggal 2 Agustus 1978.

