

# Lebih Dekat dengan Kampus Uni-Stuttgart di Kota Asal Mercedes Benz

Wiryanto Dewobroto<sup>1</sup>

## Abstrak

*Pengalaman merupakan pelajaran berharga dan membuka wawasan baru yang memungkinkan dijadikan pedoman untuk mengambil tindakan selanjutnya bahkan untuk mengevaluasi terlebih dahulu kekuatan dan kesiapan menghadapi peristiwa serupa. Penulis dalam hal ini ingin menyumbangkan pengalaman tinggal belajar dan bekerja selama tiga bulan di Uni- Stuttgart, Jerman.*

## Kerjasama Internasional UPH

Fakultas Desain dan Teknik Perencanaan, Universitas Pelita Harapan menjalin kerjasama dengan Uni-Stuttgart – Jerman dalam riset/penelitian dan studi banding dengan bantuan beasiswa dari Kementerian Ilmu Pengetahuan dan Kebudayaan, Baden-Württemberg, Republik Federal Jerman, selama 3 bulan. Pengalaman yang akan disampaikan ini adalah kesempatan kedua (1 Mei– 31 Juli 2002).

## Negara-negara Bagian di Jerman (Deutschland)

Universitas Stuttgart terletak di kota Stuttgart dibelahan selatan Jerman, di antara kota Frankfurt (M) dan Munich. Kota tersebut merupakan ibukota dari negara bagian (Länder) Baden-Wüttemberg yang berbatasan dengan Swiss di selatan & Perancis di barat. Sebagai gambaran, negara Jerman terbagi menjadi 16 (enam belas) negara bagian, yaitu:

No	Negara Bagian	Ibu kota
1	Baden-Württemberg	Stuttgart
2	Freistaat Bayern (Bavaria)	München (Munich)
3	Berlin	Berlin
4	Brandenburg	Postdam
5	Freie Hansestadt Bremen	Bremen
6	Freie Hansestadt Hamburg	Hamburg
7	Hessen	Frankfurt
8	Mecklenburg-Vorpommern	Schwerin
9	Niedersachsen (Lower Saxony)	Hanover
10	Nordrhein-Westfalen (NRW)	Duesseldorf
11	Rheinland-Pfalz (Rhineland-Palatinate)	Mainz
12	Saarland	Saarbruecken
13	Freistaat Sachsen (Saxony)	Dresden
14	Sachsen-Anhalt (Saxony-Anhalt)	Magdeburg
15	Schleswig-Holstein	Kiel
16	Freistaat Thüringen (Thuringia)	Erfurt



Negara bagian bersifat otonomi dalam mengatur daerahnya secara mandiri, diterapkan sejak tahun 1949 melalui Grudgesetz (Basic Law), dengan menjadi negara bagian (yang lebih kecil) dan mandiri diharapkan tidak akan timbul kediktatoran seperti Adolf Hitler. Kemandirian juga termasuk penentuan kurikulum bagi universitas atau sekolah-sekolah di Jerman. Jadi isi / materi kurikulum bisa berbeda untuk suatu universitas atau sekolah dari negara bagian yang berbeda.

## Mengenal Universitas Stuttgart

Seperti halnya universitas-universitas lain di Jerman, sebagian besar adalah universitas negeri dimana sumber pembiayaan utama adalah dari negara bagiannya masing-masing,

<sup>1</sup> Dosen Tetap Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Desain dan Teknik Perencanaan, Universitas Pelita Harapan

demikian juga dengan Universitas Stuttgart ([www.uni-stuttgart.de](http://www.uni-stuttgart.de)). Pada umumnya di Jerman kata uni biasa dipakai untuk menyebutkan suatu universitas. Di negara bagian Baden-Wuerttemberg dijumpai juga universitas-universitas yang lain, yaitu:

- Uni-Freiburg ([www.uni-freiburg.de](http://www.uni-freiburg.de))
- Uni-Heidelberg ([www.uni-heidelberg.de](http://www.uni-heidelberg.de))
- Uni-Hohenheim ([www.uni-hohenheim.de](http://www.uni-hohenheim.de))
- Uni-Karlsruhe ([www.uni-karlsruhe.de](http://www.uni-karlsruhe.de))
- Uni-Konstanz ([www.uni-konstanz.de](http://www.uni-konstanz.de))
- Uni-Mannheim ([www.uni-mannheim.de](http://www.uni-mannheim.de))
- Uni-Tübingen ([www.uni-tuebingen.de](http://www.uni-tuebingen.de))
- Uni-Ulm ([www.uni-ulm.de](http://www.uni-ulm.de))

Uni-Stuttgart didirikan tahun 1829, termasuk muda dibandingkan dengan universitas-universitas lain di Jerman, mempunyai 140 institut yang tersebar dalam 14 fakultas, didukung oleh kurang lebih 5,000 staf dosen maupun karyawan untuk melayani sekitar 16,000 mahasiswa, dimana sekitar 3,000 orang adalah mahasiswa asing yang datang dari seluruh dunia. Setiap tahunnya meluluskan kurang lebih 1,800 mahasiswa.

Mahasiswa yang belajar di Universitas Stuttgart tidak dipungut biaya. Kebutuhan biaya pengelolaan didukung oleh pemerintah setempat dan sponsor dari perusahaan swasta khususnya untuk proyek-proyek riset. Dari data tahun 1999 diperoleh keterangan bahwa anggaran pembiayaan tahunan universitas adalah sekitar DM 540 juta (sekitar 2000 milyar rupiah), dimana ± DM 240 juta umumnya berasal dari dana masyarakat (perusahaan swasta) dalam bentuk sponsor untuk proyek-proyek riset.



Gambar 1. Kampus Uni-Stuttgart di Vaihingen

Kampus Uni-Stuttgart ada dua, yaitu yang terletak ditengah kota di Stadmitte dan di Vaihingen. Keduanya dihubungkan oleh kereta api bawah tanah (S-Bahn) setiap 15 menit sekali. Stasiun S-Bahn yang di Vaihingen tepat berada ditengah-tengah kampus dan antara gedung satu dengan yang lain dapat dicapai cukup dengan berjalan kaki. Perjalanan antara dua kampus memakan waktu kurang lebih 10 menit dengan S-Bahn

## **Institute für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren (ILEK)**

*Institut for Lightweight-Structures Conceptual and Structural Design*

Merupakan salah satu dari 16 institut di fakultas Teknik sipil dan surveying (Bauingenieur und Vermessungswesen) yang berlokasi di kampus Vaihingen. Yang dimaksud dengan institut disini tentu saja berbeda dengan pengertian institut dinegara kita, institut di universitas-universitas di Jerman merupakan suatu lembaga penelitian yang mempunyai obyek kepentingan yang khusus (spesialis) sebagai bahan / materi penelitiannya. Oleh karena itu bisa terdapat institut yang tersendiri untuk setiap macam material konstruksi (misal : baja, beton, kayu dsb) dan mungkin juga berbagai macam / cara konstruksi (misal: jembatan, bangunan industri dsb). Institut mempunyai administrasi yang mandiri, minimal memiliki satu profesor sebagai penanggung jawabnya. Fokus di institut terletak pada

keahlian dari profesornya atau dengan kata lain kesuksesan suatu institut tergantung dari kerja yang diarahkan oleh profesornya. Bisa saja karena profesornya yang lama pensiun dan penggantinya menghendaki atau merubah subjek kekhususannya maka namanya dapat diganti untuk penyesuaian (tentu saja itu dapat dilaksanakan setelah mempertimbangkan sarana atau sumber daya yang sudah tersedia).

ILEK dipimpin oleh prof. Werner Sobek dan dibantu oleh prof. Balthasar Novak dan Dr.-Ing. Karl-Heinz Reineck. Fokus dari institut ini adalah penelitian mengenai pengembangan konsep perencanaan dan rekayasa struktur untuk konstruksi ringan, salah satunya caranya adalah penelitian penggunaan material konstruksi secara optimal misal struktur kabel untuk menahan gaya tarik dsb. ILEK adalah penggabungan dari dua institut yaitu

- Institute für Leichtbau (Institut of Lightweight Structures), pimpinan Prof. Frei Otto
- Institut für Tragwerksentwurf und Konstruktion (Institute of Conceptual and Structural Design), pimpinan Prof. Jörg Schlaich.

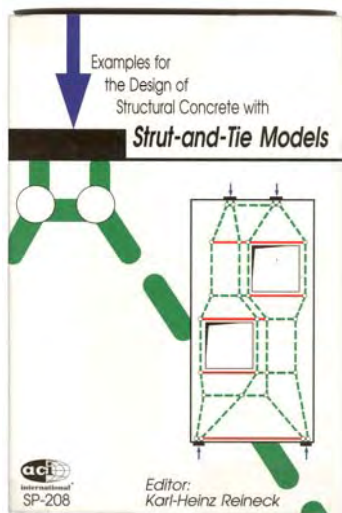
Adalah menarik sekali bahwa ketika kedua profesor (Prof. Frei Otto dan Prof. Jörg Schlaich) mencapai usia pensiun dan menetapkan orang yang sama yang dianggap cocok untuk meneruskan idealismenya di institut yang pernah dibinanya, maka sebagai hasilnya kedua institut tersebut digabung dan namanya menjadi ILEK.

Pada generasi sebelumnya ketika institut tersebut dipimpin oleh Prof. F. Leonhardt, Institut für Tragwerksentwurf und Konstruktion diberi nama Institut für Massivbau (Institute of Concrete Construction), karena waktu itu fokus penelitiannya lebih banyak pada struktur beton bertulang biasa maupun beton prategang. Salah satu karyanya yang monumental dari Prof. F. Leonhardt adalah perencanaan dan pelaksanaan menara TV Stuttgart setinggi 205 m, yang merupakan menara TV pertama didunia yang terbuat dari beton bertulang dimana pada ketinggian 150 m diperlengkapi dengan ruang perkantoran sebanyak empat lantai dan lift. Menara tersebut direncanakan sejak tahun 1952 dan selesai dikerjakan pada tahun 1955 dan saat ini menjadi salah satu obyek wisata dan simbol kebanggaan penduduk kota Stuttgart. Sejak itulah menjamur menara-menara TV dari konstruksi beton bertulang, ukuran yang relatif kecil dapat dilihat di stasiun menara TVRI di Senayan, Jakarta.

Sedangkan dari Institut für Tragwerksentwurf und Konstruktion dihasilkan konsep perencanaan struktur beton yang baru yaitu metode Strut-and-Tie-Model (STM). STM adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk menghitung dan merencanakan detail penempatan tulangan berbagai macam bentuk struktur beton berdasarkan konsep aliran gaya dalam kondisi keseimbangan. Aliran gaya desak (strut) yang diterima material beton dan aliran gaya tarik (tie) yang diambil alih oleh tulangan baja. Sejak dicanangkan pertama kali pada tahun 1987, mulai banyak hasil-hasil penelitian lain yang membuktikan bahwa konsep perencanaan yang baru tersebut ternyata sanggup menjelaskan dan merencanakan perilaku struktur beton secara konsisten dan logis untuk berbagai macam struktur yang berbeda. Perlu dijelaskan bahwa sebelumnya untuk merencanakan struktur beton banyak digunakan rumus-rumus yang bersifat empiris yang terbatas penggunaannya pada struktur-struktur yang tertentu. Salah satu pengakuan dunia yang patut dicatat adalah dimasukkannya konsep perencanaan tersebut pada peraturan perencanaan beton bertulang Amerika yang terbaru, tentu saja sebelumnya konsep tersebut sudah diterima dan diadopsi dalam peraturan perencanaan di Eropa.

## Studi dan penelitian yang dilakukan

Selama tiga bulan di Jerman, penulis mendapat kesempatan untuk melakukan studi dan penelitian di ILEK berkaitan dengan penggunaan metoda STM dibawah arahan Dr.-Ing. Karl Heinz Reineck, peneliti senior yang bersama-sama dengan Prof. Jörg Schlaich berhasil mengembangkan metode tersebut. Pada saat ini Dr.-Ing. K.H. Reineck tercatat sebagai ketua ASCE-ACI Committee 445 mengenai metode Strut-Tie-Models untuk peraturan beton di Amerika Serikat dan anggota *fib* Task Group “Practical Design” untuk pengembangan peraturan beton di Eropa.



Gambar 2 . Sampul Buku Khusus ACI

Hasil penelitian penulis yang berjudul “Example 5 – Beam with indirect support and loading”, yang berkaitan dengan penyelesaian suatu detail konstruksi yang sebelumnya belum pernah dibahas secara jelas dalam peraturan perencanaan beton yang ada, telah dibawakan beliau di ACI Fall Convention di Phoenix, Arizona akhir Oktober tahun 2002.

Materi yang dibawakan, bersama-sama dengan hasil peneliti yang lain dalam seminar tersebut telah diterbitkan dalam bentuk buku khusus, dengan judul: *SP 208 - Examples for the Design of Structural Concrete with Strut-and-Tie Models*, American Concrete Institute - Special Publication, 2002.

## Sarana pembelajaran di Universitas Stuttgart

Selain prasarana fisik (gedung, laboratorium) yang terutama dirasakan kelengkapannya adalah sarana perpustakaan, pada tingkat institut saja (ILEK), dapat dengan mudah dibaca dan ditelusuri bermacam-macam jurnal yang berkaitan dari tahun 50-an sampai sekarang. Selain jurnal banyak juga dijumpai laporan-laporan penelitian yang diterbitkan oleh universitas-universitas terkenal di dunia. Itu pada tingkat institut, apabila dirasakan tidak mencukupi baru ke tingkat universitas (Universität Bibliothek). Perpustakaan tingkat universitas terbagi dalam dua gedung sebagaimana jumlah kampusnya, yaitu di tengah kota Stuttgart (kampus Stadmitte) dan kampus Vaihingen, meskipun demikian untuk mengetahui keberadaan buku/literatur maka dapat menggunakan fasilitas internet untuk mengakses katalog online ([www.ub.uni-stuttgart.de](http://www.ub.uni-stuttgart.de)).

Di Universität Bibliothek tersedia hampir semua literatur (khususnya yang terbit di Jerman), sebagai gambaran disimpan sekitar 980,000 judul (termasuk 185,000 karya disertasi) dan sekitar 4,000 judul jurnal terkini. Sebagai tempat belajar juga memuaskan karena disana disediakan ruang baca yang berkapasitas hingga 700 orang. Meskipun demikian apabila dari sejumlah itu belum dapat ditemukan literatur yang dicari maka tersedia juga fasilitas inter-library loan (Fernleihe) yaitu pencarian dan peminjaman pustaka dari berbagai perpustakaan lain di seluruh Jerman.

Diperpustakaan masih dapat dijumpai pustaka yang diterbitkan sebelum abad 19 dalam kondisi lengkap dan terawat. Perlu juga disampaikan bahwa masyarakat Jerman sangat produktif sekali dalam penulisan karena untuk perpustakaan sebesar itu sebagian besar ditulis menggunakan bahasa Jerman.

Fasilitas lain yang sangat membantu dalam pembelajaran adalah tersedianya jaringan komputer yang terhubung dengan internet pada kecepatan tinggi, mungkin puluhan kali lebih cepat dari jaringan komputer yang biasa penulis pakai di Indonesia. Hampir semua komputer yang ada di institut tersambung pada jaringan tersebut.

### **Perekonomian negara bagian Baden-Wurttemberg (B-W)**

Dari ke enam belas negara bagian di Jerman, B-W termasuk salah satu negara bagian yang kaya, saingannya adalah negara bagian Bavaria dng ibukotanya Munchen. Di wilayah B-W banyak dijumpai perusahaan-perusahaan besar yang berskala internasional maupun perusahaan-perusahaan kecil yang mandiri. Mobil Mercedes-Benz dikenal sebagai salah satu merk mobil mewah di negara kita, pabriknya ada beberapa di wilayah B-W yaitu di Mannheim, Worth , Rastatt, Gaggenan, Sidelfingen dan Unterturkheim. Museumnya di Stuttgart, disana dapat dilihat perkembangan mobil tersebut sejak 110 tahun yang lalu, dimulai dari sepeda/kereta bermesin sampai mobil Mercedes-Benz terbaru. O ya, nama perusahaannya bukan Mercedes-Benz tetapi Daimler-Chrysler.



**Gambar 3. Salah satu sudut Kantor Pusat Mobil Porsche**

Selain Mercedes-Benz ada mobil yang lain, yaitu Porsche yang termasuk dalam kategori mobil sport mewah. Di Jerman keberadaan mobil sport didukung oleh fasilitas infrastruktur yang dikenal sebagai Autobahn, yaitu semacam jalan bebas hambatan tetapi gratis Kondisi Autobahn lebih baik dari kondisi jalan tol terbaik Indonesia, kecepatan kendaraan tidak dibatasi.

Pengalaman penulis menumpang kendaraan dari Stuttgart ke Berlin dengan kecepatan rata-rata 110 km/jam, ternyata selalu berada di jalur lambat, di jalur cepatnya banyak melintas kendaraan lain (mobil atau motor besar) yang melewati dengan kecepatan tinggi, kemacetan seperti di Jakarta jarang dijumpai, kecuali apabila ada kecelakaan.

Pabrik optik Carl Zeiss, perusahaan peralatan mikroskop Leica-Microsystem, Dornier perusahaan yang berkecipung dalam bidang satelit , maupun perusahaan teknologi tinggi di bidang percetakan di Heidelberg. Selain dibidang-bidang teknologi tinggi dijumpai juga yang lain misalnya perusahaan Hugo-Boss, perusahaan sepatu Salamander, dan masih banyak lagi. Itu semua mendukung perekonomian BW menjadi negara bagian yang kaya.

Dampak baik bagi sistem pendidikan di sini, seperti telah diungkapkan di depan bahwa profesor diangkat dari praktisi maka dengan tersebarnya dan cukup banyaknya industri maka keberadaan/ketersediaan profesor yang seperti itu mudah dilakukan.

Banyaknya industri juga memudahkan untuk melakukan ekskursi/studi-tour, juga sebagai tempat kerja praktek bagi mahasiswa. Penulis menjumpai mahasiswa Indonesia yang mengambil studi informatika di Uni-Hamburg (di utara Jerman), mahasiswa tersebut perlu datang ke Stuttgart dalam rangka kerja praktek untuk tugas akhir alasannya karena disana (Hamburg) tidak tersedia (terbatas) perusahaan yang mendukung.

Kebanyakan mahasiswa Indonesia yang belajar di Stuttgart mempunyai keyakinan yang cukup besar untuk mendapat pekerjaan disana. Hal tersebut dimungkinkan karena

kebanyakan dari mereka sekolah dengan biaya sendiri dan orientasinya setelah lulus tidak kembali dulu tetapi berusaha cari pekerjaan di Eropa.

Meskipun tidak seluruhnya biaya penyelenggaraan pendidikannya ditanggung oleh negara bagian, tetapi tentu saja negara bagian yang kaya akan lebih mudah meningkatkan kesejahteraan / fasilitas di universitas nya. Selain itu penelitian di institut-institut banyak mendapat dukungan perusahaan swasta yang berada didekatnya sehingga tentu saja berdampak positif bagi lembaga pendidikan tersebut.

Meskipun demikian bagi mahasiswa asing atau peneliti tamu, akan merasakan bahwa biaya hidup relatif lebih tinggi dibanding kota-kota lain di Jerman, apalagi yang bekas Jerman timur. Kemungkinan hal tersebut yang menyebabkan orang Indonesia yang belajar di sana relatif kecil dibanding yang berada di kota Achen atau lainnya.

### **Mahasiswa Indonesia di Stuttgart**



**Gambar 4. Bersama rekan-rekan PPI Stuttgart**

Dalam suatu kesempatan penulis bertemu dengan ketua PPI (Persatuan Pelajar Indonesia) cabang Stuttgart yaitu sdr. Inti yang sedang mengambil diploma Architect di Uni-Stuttgart, mengatakan bahwa pelajar Indonesia hanya sekitar 20 orang.

Bidang yang cukup populer bagi pelajar dari Indonesia adalah program Master Internasional dibidang Teknik Informatika/Komunikasi dan program diploma Architect. Program Master Internasional mulai dikenalkan dan dibuka pada beberapa fakultas, program diberikan dalam bahasa Inggris dan dengan jangka waktu belajar yang relatif singkat dibanding program diploma, meskipun demikian lulusan yang berkualifikasi tetap dapat meneruskan ke program doktor. Dengan masa belajar sekitar 1.5 sampai 2 tahun, program master internasional menjadi alternatif studi lanjut selain di USA dan Australia, dan perlu diingat bahwa biaya sekolah di Jerman adalah gratis. Cukup banyak pelajar Indonesia yang pergi dengan biaya sendiri, memang untuk itu perlu modal tetapi setelah beberapa lama ternyata di Jerman para pelajar dimungkinkan untuk kerja paroh waktu, dan menurut mereka dengan bekerja paroh waktu tersebut modal awal yang mereka keluarkan sudah kembali. Menarik! Tetapi tentunya informasi itu perlu dibuktikan atau ternyata hanya karena mahasiswa itu saja yang kreatif dan tidak berlaku umum.

### **Penutup dan Ucapan Terimakasih**

Pengalaman yang berharga selama tiga bulan di Jerman tidak mungkin terlaksana apabila tidak ada jalinan kerja sama sebelumnya yang telah dirintis oleh Dr.-Ing. Harianto Hardjasaputra, serta dukungan baik moril maupun materiel dari pimpinan di tingkat Jurusan, Fakultas dan Universitas Pelita Harapan, untuk itu penulis ucapkan terima kasih yang tulus.