

Arsitektur Sistem Telemeteri

Oleh:

Harry Prabowo, S.T., M.T.

Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi

Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada

Yogyakarta

2008

Bab I

Pendahuluan

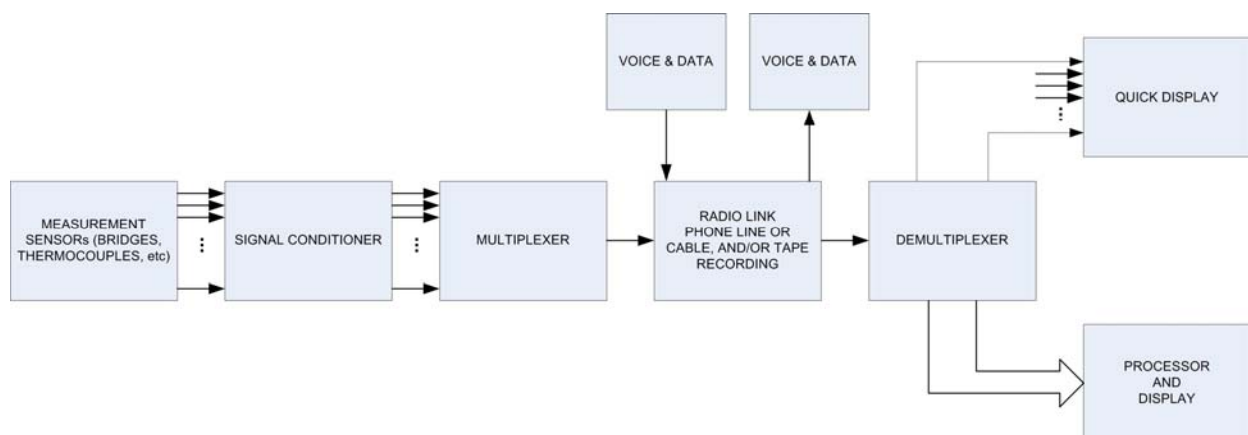
Desain perangkat telemeteri dan komputer telah berganti secara drastis hanya dalam waktu singkat. Beberapa teknik yang pada saat lalu merupakan wujud patokan atau state-of-the-art, sekarang ini sudah sampai pada batas terbaiknya. Desain sistem telah diperbaiki seperti persyaratan mengelola data menjadi lebih dibutuhkan. Komputer terbaik, tercepat dan perangkat lunak yang luar biasa telah tersedia. Sekarang, para insinyur dan programmer hanya perlu sebentar saja untuk melihat pada perkembangan ini dan menjadi lebih mengetahui dalam setiap hal pergantian teknologi tanpa perlu untuk menyaring melalui pengalaman yang sedikit dari literatur dan menggali lebih dalam fakta-fakta yang bersangkutan – suatu hal yang memerlukan waktu lama jika bukan secara total pekerjaan yang mustahil.

Materi dalam buku ini secara umum tidak terbatas pada produk perangkat keras atau perangkat lunak atau teknologi dari para manufaktur tertentu. Bagaimanapun, dalam beberapa kasus adalah perlu untuk mengacu pada perangkat tertentu dalam rangka ilustrasi detil yang membantu dalam memahami operasi sistem.

Seluruh bagian dalam buku ini merupakan pengantar kepada sistem telemeteri-komputer dan lebih diperkenalkan dengan standar seperti juga dengan istilah-istilah yang dipergunakan secara umum.

Konfigurasi Sistem

Sementara setiap sistem telemeteri telah dikonfigurasi agar sesuai dengan kebutuhan yang khas pada pengguna tertentu, seluruh diagram kotak sembarang sistem memiliki elemen-elemen tertentu yang bersama dengannya sembarang sistem lain. Konfigurasi ini secara umum seperti dilukiskan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Konfigurasi Sistem

Data elektrik berasal dari sensor-sensor atau transduser-transduser, masing-masing mengkonversi beberapa kondisi besaran fisikal (temperatur, tekanan, akselerasi, dan sebagainya) kepada suatu tegangan elektrik yang proporsional. Tipe-tipe sensor yang khas diantaranya termokopel, piranti resistans-temperatur, jembatan, potensiometer, dan sebagainya.

Suatu sistem khas terdiri dari beberapa tipe pengkondisi sinyal, masing-masing dipergunakan untuk mengkonversi output dari sebuah tipe tertentu transduser ke data, dengan suatu jangkah pada 5 hingga 10 volt, dan dengan satu kondisi ekstrem pada tegangan yang bersesuaian dengan temperatur terendah, tekanan, dan sebagainya, ekspektasi pada titik pengukuran, dan ekstrem lainnya bersesuaian dengan ekspektasi pengukuran tertinggi.

Sebenarnya, seandainya sebuah transduser memiliki sebuah pengkondisi sinyal mandiri dengan suatu jangkah output dapat diatur pada 5 hingga 10 volt, atau jika pengukuran telah siap pada jangkah tersebut tanpa pengkondisi sinyal, maka pengkondisi sinyal tersebut bisa langsung dilewati untuk pengukuran tersebut.

Kerjanya multiplexer adalah mengkombinasikan beberapa pengukuran kepada satu berkas output tunggal yang akan ditransmisikan melalui kanal radio tunggal, kabel koaksial, atau saluran telepon, dan/atau bisa direkam pada satu rel tunggal sebuah tape rekorder.

Sambungan berikutnya dalam sebuah sistem adalah medium penerima dan sinyal transmisi, keduanya terbatas (kabel koaksial, serat optic, pasangan terpilin pita dasar), tak terbatas (radio atau gelombang mikro), telepon, dan/atau tape rekorder magnetic. Anotasi suara dan waktu dihasilkan pada langkah ini atau diteruskan pada pemutar tape.

Kadang data telemeteri diteruskan ke sebuah penampil analog dalam bentuk mentah, sebagai suatu reproduksi dari data tegangan dan arus yang terbangkitkan oleh transduser pengukuran. Sebuah penampil yang demikian itu bisa berupa sebuah panel meter yang terkalibrasi menurut tegangan, arus atau satuan pengukuran fisikal lainnya. Lebih sering, berupa garis data terhadap waktu pada sebuah perekam grafik, atau berupa garis data terhadap data pada sebuah perekam X-Y.

Sebagian besar pengguna telemeteri mengelola datanya kedalam sebuah komputer digital untuk analisis yang lebih detil. Perlengkapan komputer pengolahan modern yang berharga lumayan mahal, memungkinkan pengguna memasukkan data telemeteri dalam mode jumlah yang sangat besar secara waktu nyata (seperti pengujian di tempat), data proses dan hasil uji terhitung adalah teramati, dan pembuatan keputusan langsung sehubungan dengan kontinuitas atau terminasi dari pengujian yang bersangkutan. Dalam hal ini, misalnya sebuah pesawat terbang bisa langsung melakukan uji manuver, dan hasil uji penerbangan manuver lengkapnya dilakukan secara telemeteri, maka analisisnya yang hanya dalam waktu sebentar saja secara lengkap bisa dilakukan oleh insinyur penguji yang berada di stasiun bumi. Setelah analisis, maka uji manuver bisa dilakukan kembali atau bahkan diulang-ulang, hingga bisa diketahui batas kemampuan uji manuver pesawat terbang tersebut oleh penguji, yang selanjutnya diteruskan kepada pilot agar segera kembali ke pangkalan untuk alasan keselamatan uji.

Standar IRIG (Inter Range Instrumentation Group)

Sayangnya, untuk seluruh pengguna telemeteri, suatu komite, terdiri dari insinyur-insinyur telemeteri mulai dari seluruh pengujian dalam Departemen Pertahanan di Amerika Serikat, telah aktif bekerja awal 1950an dalam memformulasikan standar dan telah tercapai dasar untuk desain perlengkapan dan sistem telemeteri. Standar IRIG ini seringkali dilakukan revisi (secara khas setiap dua atau tiga tahun), dan oleh karenanya, cukup beralasan untuk patokan.

Standar IRIG untuk telemeteri, yang revisi tahun 1993 adalah IRIG 106-93. Terakhir Standar IRIG untuk telemeteri, adalah IRIG 106-04 yakni revisi tahun 2004. Dokumen ini mengandung subyek-subyek per seksi sebagai berikut:

1. Pendahuluan
2. Sistem Pemancar dan Penerima
3. Standar Telemeteri Frequency Division Multiplexing (FDM)
4. Standar Pulse Code Modulation (PCM)
5. Standar Pulse Amplitude Modulation (PAM)
6. Standar Reprodutor/Tape Rekorder Magnetik
7. Standar Tape Magnetik
8. Standar Akuisisi 100 Persen MIL-STD-1553
9. Standar Transfer Atribut Telemeteri

Tambahan, material suplemen tertentu adalah dimasukkan dalam beberapa lampiran:

- A. Pertimbangan Frekuensi untuk Telemeteri
- B. Kriteria Pemakaian FDM
- C. Standar PCM (Informasi tambahan dan rekomendasi)
- D. Kriteria Pemakaian Reprodutor/Tape Rekorder Magnetik
- E. Dokumentasi Transduser yang ada dan tersedia.
- F. Tata Istilah Kanal Sub Pembawa Lebar Pita FM Konstan
- G. Definisi Bidang Blok Data ADARIO
- H. Aplikasi Standar Transfer Atribut Telemeteri
- I. Standar lembar sampul Transfer Atribut Telemeteri
- J. Standar format contoh Transfer Atribut Telemeteri

Detil Standar IRIG 106-04 tidak cukup dibahas dalam buku ini, melainkan akan sangat membantu untuk meninjau pada setiap ringkasan dalam setiap seksi dalam buku ini agar diperoleh ulasan singkat tentang seksi-seksi dalam Standar IRIG yang berhubungan dengan topik-topiknya.

Nyambung besok lagi, sambungane sesuk meneh, saiki turu ndisik ben seger lan ra kesel...harry :-P''