



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, & TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI**

Jl. Babarsari 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281, Telp./Fax (0274) 485786  
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condong Catur Yogyakarta 55283 Telp/Fax (0274) 486889

---

**UJIAN TENGAH SEMESTER GENAP TA 2020/2021**

Program Studi/Program/Jurusan	: Informatika/Sarjana/Informatika
Mata Kuliah (Kode/SKS)	: Global Positioning System (3 SKS)
Semester	: Empat (IV)
Dosen Penguji	: 1. Andiko Putro S., S.Kom., M.Cs. 2. Dessyanto Boedi P., S.T., M.T.
Hari/Tanggal/Pukul (Durasi)	: Rabu/13 Oktober 2021/07.30 – 08.45 WIB (75 menit)
Sifat Ujian	: Buku terbuka, OFFLINE (gadget dan internet OFF)

---

**KETERANGAN TAMBAHAN UNTUK Pengerjaan UTS DARING:**

- Soal diunduh dan dikerjakan di rumah/kost/kontrakan masing-masing mahasiswa/i.
- Soal dikerjakan dengan **ditulis tangan dan dikumpulkan dalam bentuk file PDF**.
- **Cantumkan nama lengkap, NIM, dan kelas anda** (IMK-A atau IMK-C). Kemudian beri nama file dengan NIM anda, misal 124190110.pdf
- Kerjakan soal secara mandiri, jangan mengerjakan secara berkelompok. **Apabila ditemukan indikasi plagiasi, dosen pengampu berhak memberikan punishment berupa pengurangan nilai.**
- Soal dikumpulkan melalui Spada. Batas akhir pengumpulan adalah Rabu, 13 Oktober 2021, pukul 09.00 WIB (ekstra 15 menit untuk membaca dan memahami instruksi serta mengkonversi tulisan tangan menjadi dokumen PDF).
- Segala bentuk keterlambatan pengumpulan yang disampaikan setelah batas akhir pengumpulan dengan alasan apapun **TIDAK** akan ditanggapi. Dosen hanya menanggapi laporan kesulitan atau hambatan (misalnya terkait koneksi atau SPADA bermasalah) ketika masih di dalam range waktu ujian.

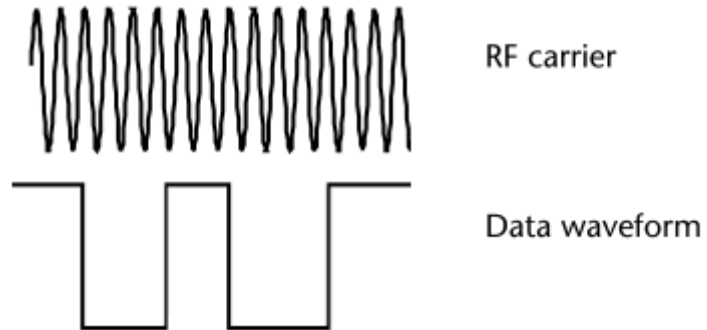
**KERJAKAN SOAL BERIKUT DENGAN KETENTUAN:**

- Jumlah soal yang dikerjakan **TIDAK DIBATASI** dengan syarat **total poin maksimal yang anda kumpulkan dari soal yang anda kerjakan adalah tepat 100 poin atau mendekati 100 poin.**
- Apabila total poin anda melebihi 100 poin, maka total poin maksimal anda akan dihitung dari soal yang pertama anda kerjakan sampai mencapai tepat 100 poin atau paling mendekati 100 poin, sisa soal setelahnya akan dianggap hangus (**TIPS:** kerjakan soal yang anda yakin betul dan atau poinnya besar di awal pekerjaan anda).
- Tuliskan nomor soal yang anda kerjakan dengan sejelas mungkin.
- Selamat mengerjakan, jangan lupa berdoa, semoga sukses!

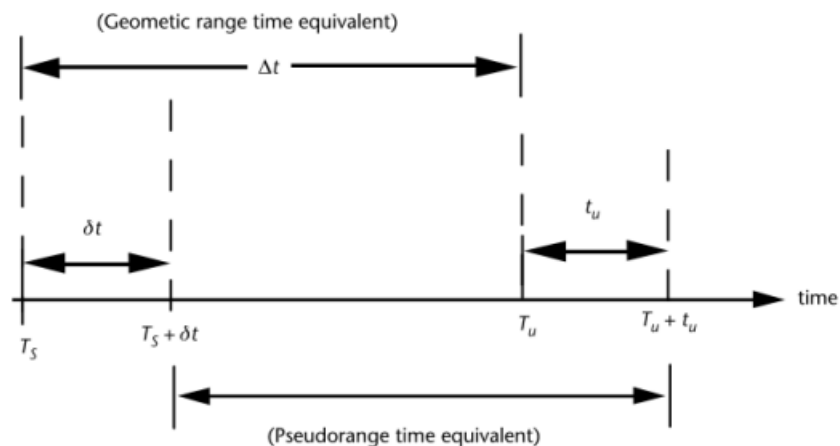
## SOAL-SOAL:

1. [10 poin] Jelaskan perbedaan antara triangulasi dan trilaterasi!
2. [10 poin] Sebut dan jelaskan 3 segmen yang menyusun GNSS!
3. [10 poin] Apakah yang dimaksud dengan DSSS? Sebutkan kegunaan dari DSSS!
4. [10 poin] Sebutkan alasan-alasan kenapa DSSS dipilih untuk digunakan sebagai metode modulasi sinyal GNSS!
5. [10 poin] Jelaskan perbedaan antara ephemeris dan almanac dari sebuah satelit!
6. [15 poin] Apakah yang dimaksud dengan multipath error? Sebutkan minimal 2 penyebab dari munculnya multipath error tersebut!
7. [15 poin] Sebutkan sebuah fungsi kegunaan dari GNSS dalam kegiatan eksplorasi sumber daya mineral, minyak bumi, dan gas!
8. [15 poin] Sebutkan dan jelaskan 3 subsistem dari Control/Ground Segment!
9. [15 poin] Jelaskan secara singkat bagaimana GPS/GNSS mampu mengukur atau menentukan kecepatan gerak sebuah *receiver*!
10. [15 poin] Jelaskan secara detail tentang konsep TOA untuk 2D *ranging*!
11. [15 poin] Sebut dan jelaskan paling tidak 3 macam sumber-sumber error dan bias yang terjadi pada suatu sistem GPS!
12. [15 poin] Sebutkan dan jelaskan dengan detail minimal 2 cara melakukan mitigasi terhadap *jamming*!
13. [15 poin] Jelaskan cara kerja dari antenna jenis CRPA!
14. [20 poin] Jelaskan mengapa bisa terjadi delay sinyal GNSS yang disebabkan oleh lapisan ionosfer! Apa pengaruh ionosfer delay pada gelombang RF carrier dan kode PRN?

15. [20 poin] Jika ditentukan RF carrier (atas) dan data waveform (bawah) seperti di bawah ini dan diketahui digunakan metode BPSK sebagai digital modulation, gambarlah sinyal BPSK yang dihasilkan.



16. [25 poin] Jelaskan dengan detail, secara logika dan rasional, bagaimana cara Google Map menentukan rute terpendek berdasarkan jarak dan kepadatan jalan?
17. [25 poin] Diketahui ilustrasi *timing* pada *clock error* GNSS sebagai berikut:



Apabila diketahui *offset* (selisih) waktu pada satelit dengan *system time* adalah  $+4.2 \mu\text{s}$ , *offset* waktu *receiver* dengan *system time* adalah  $+6.72 \text{ ms}$ , waktu propagasi sinyal dari satelit ke *receiver* adalah  $0.07665 \text{ s}$ , **maka hitunglah *geometric range* dan *pseudorange*! (lengkap dengan langkah-langkah perhitungannya)** Berapa meter kah *error range* yang terjadi?