

**PENJADWALAN PROYEK DENGAN KURVA-S PADA
PEMBANGUNAN PERUMAHAN DI KOTA BEKASI**

Dinda Sulistia¹, Ida Deliyarti Agustina²

¹*Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik*

Universitas Al Azhar

Jl. Pintu Air IV NO.214 Medan Sumatera Utara 20142

²*Prodidi Arsitektur Fakultas Teknik*

Universitas Borobudur

Jln. Kali Malang No.1 Jakarta Timur

**Email : dindasulistia@gmail.com*

ABSTRAK

Dalam proyek konstruksi terdapat beberapa jenis model instrumen penjadwalan yang biasa digunakan baik untuk proyek yang berskala kecil sampai yang besar baik yang bersifat formal maupun non formal. sering kita temukan jenis penjadwalan atau *schedule* berupa penjadwalan diagram batang/*Gantt Chart* dan *Curve-S* yang berfungsi memproyeksikan kemajuan progres bobot pekerjaan dan waktu pelaksanaan. Penelitian ini membahas cara pembuatan *Curve-s* sebagai sebuah jadwal pelaksanaan yang juga berfungsi sebagai indikator kemajuan progres pekerjaan yang harus dijadikan tolok ukur dilapangan. Lokasi Penelitian di Kota Bekasi Provinsi Jawa Barat. Model penjadwalan satu ini berguna untuk memberikan informasi berupa bobot pekerjaan dengan index 0% hingga 100% berdasarkan waktu Kurva S berguna untuk memonitoring kemajuan pekerjaan dalam pelaksanaan konstruksi. Hasil penelitian ini adalah bahwa *Time schedule* sangat membantu dalam menentukan hubungan. Manfaat dari *time schedule* ini sendiri sebagai acuan dasar tercapainya tujuan dari *Time Schedule* juga agar mengetahui kapan dimulainya suatu item pekerjaan, lama pekerjaan dan rencana selesainya.

Kata kunci : Kurva-s, Time Schedule, Proyek

ABSTRACT

In construction projects, there are several types of scheduling instrument models that are commonly used for both small and large scale projects, both formal and non-formal. we often find the type of scheduling or schedule in the form of scheduling bar charts / Gantt Charts and Curve-S which function to project the progress of the work weight progress and execution time. This study discusses how to make Curves as an implementation schedule which also functions as an indicator of work progress which must be used as a benchmark in the field. The research location is in Bekasi City, West Java Province. This one scheduling model is useful for providing information in the form of work weights with an index of 0% to 100% based on time. The S curve is useful for monitoring the progress of work in construction. The results of this study are that the time schedule is very helpful in determining relationships. The benefits of this time schedule itself as a basic reference for achieving the goals of the Time Schedule are also to find out when a work item starts, the length of work and the completion plan.

Keyword : Curve-s, Time Schedule, Project

PENDAHULUAN

Setiap proyek membutuhkan penjadwalan atau *schedule* dalam tahapan perencanaan, secara singkat penjadwalan atau *schedule* konstruksi merupakan suatu cara untuk menentukan dan menetapkan waktu pelaksanaan. *Time schedule* atau *Project Schedule* dibuat oleh project manager untuk mengatur manusia di dalam proyek dan menunjukkan kepada organisasi bagaimana pekerjaan proyek tersebut akan dilaksanakan. Setiap proyek membutuhkan *Time Schedule* dan ini merupakan alat untuk memantau bagi project manager/site manager apakah proyek dan tim masih terkendali atau tidak. Dalam proyek konstruksi terdapat beberapa jenis model instrumen penjadwalan yang biasa digunakan baik untuk proyek yang berskala kecil sampai yang besar baik yang bersifat formal maupun non formal.

Secara umum dalam proyek konstruksi sering kita temukan jenis penjadwalan atau *schedule* berupa penjadwalan diagram batang/*Gantt Chart* dan *Curve-S* yang berfungsi memproyeksikan kemajuan progres bobot pekerjaan dan waktu pelaksanaan. *Time schedule* bisa di buat dalam bentuk harian, mingguan dan bulanan. Hal tersebut tergantung pada lamanya waktu rencana pelaksanaan sebuah pekerjaan proyek. Misal, untuk pekerjaan yang durasinya 2 minggu sampai 1 bulan akan cocok jika di buat *Time Schedule* harian. Untuk pekerjaan yang durasinya 2 bulan sampai 1 tahun, bisa di buat *Time Schedule* mingguan. Dan untuk pekerjaan yang durasinya lebih lama, bisa di buat *Time Schedule* bulanan.

Time schedule proyek sangat membantu dalam menentukan hubungan antara berbagai kegiatan dalam rencana proyek secara menyeluruh. Manfaat dari *time schedule* ini sendiri sebagai acuan dasar tercapainya waktu pelaksanaan yang telah di tentukan, pedoman waktu dalam pengadaan sumber daya manusia yang di butuhkan dalam proyek. Dan tujuan dari *Time Schedule* ini juga agar dapat

Time schedule (Jadwal Pelaksana) adalah suatu alat pengendali prestasi pelaksanaan proyek secara menyeluruh agar dalam pelaksanaan atau pengerjaan suatu proyek dapat berjalan dengan lancar dan tertata. Di sini menerangkan kapan

waktu selesainya pekerjaan, waktu yang dibutuhkan pekerjaan atau durasi kerja dan perkiraan waktu selesainya pekerjaan. Baik untuk pekerjaan pembangunan rumah, gedung, kantor, jalan raya, jembatan dan konstruksi bangunan sipil lainnya sangat membutuhkan penjadwalan yang sesuai. Secara umum, jadwal ini dituangkan dalam bentuk *Bar Chart* dan *Network Planning*.

Dalam *Kurva-S* terdapat Jadwal pelaksanaan yang dibuat dalam bentuk harian, mingguan bahkan bulanan. Hal tersebut tergantung pada lamanya waktu rencana pelaksanaan dalam sebuah suatu pekerjaan proyek. Sebagai contoh untuk pekerjaan dengan durasi 2 mingguan sampai 1 bulanan akan tepat bila dibuat dengan jadwal pelaksanaan harian. Jika pekerjaannya memiliki durasi waktu selama 2 bulan hingga 1 tahun, bisa dibuat dengan jadwal pelaksanaan mingguan. Dan terhadap pekerjaan yang durasinya lebih lama sangat cocok untuk dibuat dalam jadwal pelaksanaan bulanan.

Semuanya dapat dibuat bervariasi tergantung dari kebutuhan kelengkapan data yang akan ditinjau dan dipantau progresnya yang akan dicapai. *Project Schedule* biasanya dibuat oleh manajer proyek untuk membuat dan mengatur tugas para pekerja proyek serta memberitahukan kepada organisasi bagaimana para pekerja proyek tersebut akan dijalankan. Pada umumnya, jadwal ini berbentuk seperti kalender yang dihubungkan, sebelum membuat jadwal pastikan telah membuat WBS terlebih dahulu, jika tak ada maka jadwal akan terkesan tidak tertata atau mengada-ada.

Pada tahap pelaksanaan suatu proyek terdapat tiga aspek penting yang harus diperhatikan, yaitu: biaya, waktu, dan kualitas. Suatu proyek dikatakan berhasil jika waktu dan biaya pengerjaan sesuai dengan perencanaan serta kualitas dan kuantitas pekerjaan memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Perencanaan waktu dan biaya pada umumnya selalu dilakukan oleh pihak-pihak yang terlibat dalam proyek, yaitu: pemilik proyek, konsultan dan kontraktor. Perencanaan waktu pelaksanaan merupakan langkah awal yang harus dilakukan oleh kontraktor sebelum melaksanakan suatu proyek. Tujuan dari perencanaan waktu adalah untuk memperoleh besaran waktu yang optimal sehingga didapat biaya yang minimum dengan

memperhatikan persyaratan kualitas dan kuantitas dalam suatu proyek konstruksi. Untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan estimasi agar perencanaan dapat memperkirakan waktu penyelesaian kegiatan. Untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam pembangunan suatu proyek konstruksi, kontraktor harus dapat memilih waktu penyelesaian proyek yang terbaik pada tahap awal perencanaan proyek (Wiranata, *et al.*, 2009),

Sebagai acuan dari time schedule adalah Rencana Anggaran Biaya (RAB). Time Schedule atau dikenal juga "Kurva S" merupakan rangkaian kegiatan dalam bentuk seperti huruf S. Time Schedule atau Kurva S mencerminkan kemajuan proyek berdasarkan kegiatan berlangsung, waktu serta bobot (%) pekerjaan yang di presentasikan sebagai presentase kumulatif dari seluruh item kegiatan proyek. Implementasi dari Time Schedule atau Kurva S yaitu dapat memberikan informasi mengenai kemajuan pekerjaan di lapangan dengan membandingkan terhadap jadwal rencana. Dari Time Schedule atau Kurva S dapat diketahui pekerjaan berlangsung, apakah pekerjaan mengalami keterlambatan atau ada kemajuan percepatan dalam jadwal pelaksanaan pekerjaan proyek.

Kurva S dapat berfungsi sebagai :

1. Sebagai jadwal pelaksanaan proyek. Dari kurva S, kita dapat mengetahui kapan proyek tersebut dimulai dan kapan proyek tersebut berakhir.
2. Kurva S sebagai pedoman keuangan proyek.
3. Kurva S dapat digunakan oleh kontraktor sebagai informasi kapan waktu yang tepat untuk melakukan pembayaran tagihan kepada supplier.
4. Kurva S dapat menunjukkan pekerjaan apa yang terdapat di lintasan kritis. Lintasan kritis ialah item yang harus segera kita selesaikan agar pekerjaan proyek dapat selesai tepat waktu.
5. Untuk mengetahui progres yang telah dikerjakan.
6. Sebagai pedoman manajer untuk mengambil tindakan dan kebijakan agar pelaksanaan

proyek dapat berjalan sesuai dengan kesepakatan.

7. Kurva S sebagai bahan pelaporan proyek kepada konsultan atau owner.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian adalah penelitian kuantitatif dengan metode pengumpulan data primer berdasarkan literatur.

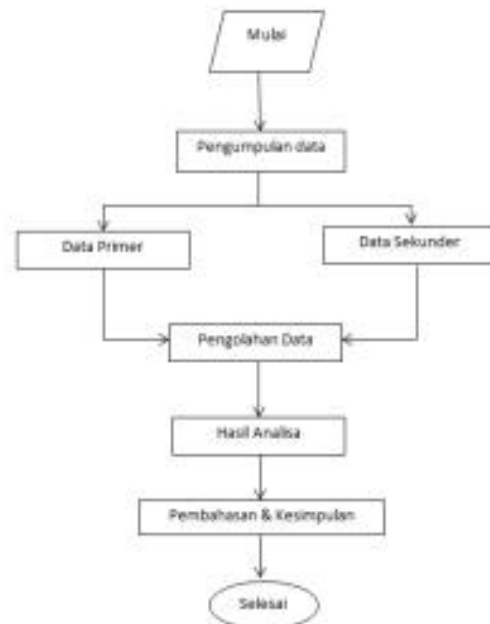
Lokasi Penelitian

Lokasi berada di Perumahan Bumi Dirgantara Permai Kota Bekasi Provinsi Jawa Barat



Gambar 1. Rumah 2 unit

Proyek perumahan dengan luas bangunan 750 m² ini memakan waktu 1 tahun 2 minggu 4 hari, dengan luas bangunan 750 m²



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Pengolahan Data.

Data yang dikumpulkan kemudian dihitung berdasarkan bobot pekerjaan terhadap anggaran biaya. Pengolahan data dilakukan secara kuantitatif dalam menghitung bobot pekerjaan dan mengaplikasikannya kedalam Kurva S, dengan cara berikut :

- ✓ Mendistribusikan bobot kegiatan tersebut (secara merata), yaitu dengan membagi bobot dengan durasi masing-masing item pekerjaan tersebut, sehingga diperoleh bobot persatuan waktu.
- ✓ Menjumlahkan bobot kegiatan yang terdistribusi tersebut secara kumulatif untuk setiap satuan waktu, yaitu dari waktu permulaan proyek sampai dengan waktu penyelesaian proyek.
- ✓ Menuliskan nilai hasil penjumlahan tersebut pada bagian bawah diagram batang
- ✓ Menentukan jadwal (waktu penyelesaian) dari masing-masing item pekerjaan tersebut.
- ✓ Menghitung bobot (*Presentase*), dari masing-masing kegiatan tersebut, yaitu perbandingan antara biaya
- ✓ memudahkan dalam melakukan link volume, harga satuan dan jenis satuan pekerjaan yang tercantum pada BoQ
- ✓ masing-masing item pekerjaan tersebut terhadap biaya total.
- ✓ Plot titik titik pada diagram batang sesuai dengan nilai hasil penjumlahan untuk masing masing waktunya
- ✓ Menghubungkan titik-titik yang sudah di plot tersebut maka diperoleh kurva-s
- ✓ Dengan sajian RAB, maka kita bisa langsung melangkah pada prosedur pembuatan kurva-S. yaitu memperkirakan waktu penyelesaian masing-masing item pekerjaan dan rincian harganya dari RAB pekerjaan.
- ✓ Langkah selanjutnya menghitung bobot masing-masing pekerjaan, dengan rumus. Bobot pekerjaan =

$$\frac{\text{Biaya Tiap Pekerjaan}}{\text{Biaya Total}} \times 100\%$$

- ✓ Selanjutnya membagi bobot pekerjaan pada masing-masing item pekerjaan dengan waktu penyelesaian pekerjaan. Jika sudah di

dapat hasilnya letakkan pada kolom hari pelaksanaan.

- ✓ Dan terakhir lakukan plotting grafik hubungan antara kumulatif rencana dengan waktu. Grafik inilah yang disebut Kurva-S
- ✓ Selanjutnya membagi bobot pekerjaan pada masing-masing item pekerjaan dengan waktu penyelesaian pekerjaan. Jika sudah di dapat hasilnya letakkan pada kolom hari pelaksanaan.
- ✓ Dan terakhir lakukan plotting grafik hubungan antara kumulatif rencana dengan waktu. Grafik inilah yang disebut Kurva-S
- ✓ Buka ms.excel, akan lebih mudah jika sheet Kurva-S berdampingan dengan *Bill Of Quantity (BoQ)* atau RAB (Rencana Anggaran Biaya). Berikut analisa dari setiap pekerjaan pada proyek pembangunan perumahan di kota Bekasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Pekerjaan dan Anggaran

No	Pekerjaan	Harga (Rp)
1	Galian Tanah	2,650,631
2	Pondasi & sloof	87,386,450
3	Kolom 20 x 30, balok 20 x 40 cm	12,003,250
4	Plat Lantai Beton	21,150,000
5	Dinding Bata & Plesteran	10,472,400
6	Kusen Pintu & Jendela	6,739,500
7	Rangka & penutup Atap	11,251,625
8	Keramik Lt 1 & 2	9,580,000
9	Instalasi Air & Listrik	10,207,500
10	Pengecatan	10,341,250
	Total	181,782,606

Berikut menghitung membagi bobot pekerjaan pada masing-masing item pekerjaan dengan waktu penyelesaian pekerjaan, maka diperoleh hasil hitung sebagai berikut :

1. Pekerjaan Tanah, Harga Pekerjaan : Rp. 2.650.631

$$\frac{2.650.631}{181.782.606} \times 100\% = 0.01$$

$$\frac{0.01}{5.2} = 0.003$$

2. Pekerjaan Pondasi dan sloof , Harga Pekerjaan : Rp. \$7.3

$$\frac{87386.450}{181.782.606} \times 100\% = 0.48$$

$$\frac{0.48}{36.8} = 0.013$$

3. Pekerjaan Kolom dan Balok : Rp. 12.003.250

$$\frac{12003.250}{181.782.606} \times 100\% = 0.07$$

$$\frac{0.07}{8} = 0.08$$

4. Pekerjaan Plat lantai beton, Harga Pekerjaan : Rp. 21.150.

$$\frac{21.150.000}{181.782.606} \times 100\% = 0.12$$

$$\frac{0.12}{0.18} = 0.15$$

5. Pekerjaan Dinding & plester : Harga Pekerjaan : Rp. 10.47

$$\frac{10.472.400}{181.782.606} \times 100\% = 0.06$$

$$\frac{0.06}{8.6} = 0.007$$

6. Pekerjaan Kusen Pintu & jendela : Rp. 6.739.500

$$\frac{6.739.500}{181.782.606} \times 100\% = 0.04$$

$$\frac{0.04}{5.2} = 0.007$$

7. Pekerjaan Rangka dan penutup atap : Rp. 11.251.625

$$\frac{11.251.625}{181.782.606} \times 100\% = 0.06$$

$$\frac{0.06}{19.2} = 0.003$$

8. Pekerjaan Keramik Lt. 1 & 2 , Harga Pekerjaan : Rp. 9.580.000

$$\frac{9.580.000}{181.782.606} \times 100\% = 0.05$$

$$\frac{0.05}{36.4} = 0.001$$

9. Pekerjaan Instalasi Listrik & Air : Rp. 10.207.500

$$\frac{10.207.500}{181.782.606} \times 100\% = 0.06$$

$$\frac{0.06}{6.4} = 0.009$$

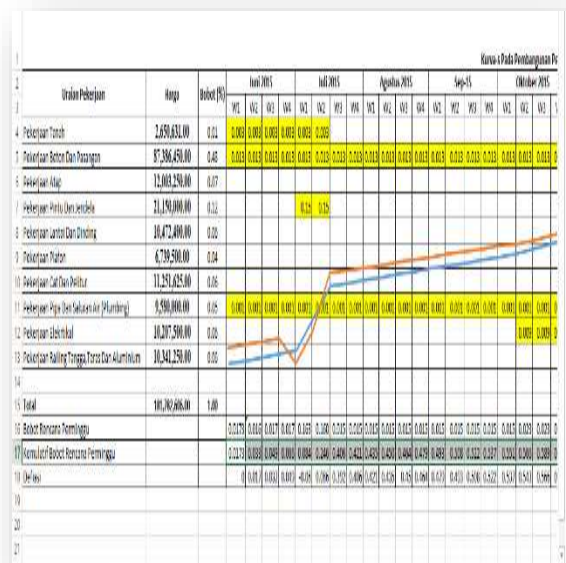
10. Pekerjaan Pengecatan , Harga Pekerjaan : Rp. 10.341.250

$$\frac{10.341.250}{181.782.606} \times 100\% = 0.06$$

$$\frac{0.06}{3} = 0.02$$

Tabel. 2. Bobot Pekerjaan

No	Pekerjaan	Harga (Rp)	Bobot (%)
1	Galian Tanah	2,650,631	1
2	Pondasi & sloof	87,386,450	48
3	Kolom 20 x 30, balok 20 x 40	12,003,250	7
4	Plat Lantai Beton	21,150,000	12
5	Dinding Bata & Plesteran	10,472,400	6
6	Kusen Pintu & Jendela	6,739,500	4
7	Rangka & penutup Atap	11,251,625	6
8	Keramik Lt 1 & 2	9,580,000	5
9	Instalasi Air& Listrik	10,207,500	6
10	Pengecatan	10,341,250	6
Total		181,782,606	100



Gambar.3. Kurva S

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Posisi landai pada Kurva-S terjadi pada segment dari W1 hingga W3 di bulan juni 2015 dan W3 juli 2015 hingga W2 oktober 2015. Hal ini mengindikasikan tidak terjadi lonjakan kejadian baik anggaran maupun waktu pelaksanaan.
2. Pada pekerjaan elektrikal dan pekerjaan railing tangga, teras dan aluminium terjadi kecuraman garis (W4 juni 2015 hingga W1 Juli 2015). Hal ini .mengindikasikan bahwa

terjadi keterlambatan waktu kerja dan kelebihan anggaran yang tidak sesuai dengan earned value (EV). Sehingga terjadi deviasi sebesar -0.08.

3. Di dalam Kurva-S terdapat 2 garis, yaitu garis merah dan garis biru. Garis Merah menggambarkan progres deviasi pekerjaan. Dan garis biru menggambarkan rencana pekerjaan proyek.
4. Garis deviasi adalah garis kontrol dari analisa pekerjaan sebelumnya dengan pekerjaan selanjutnya. Apakah pekerjaan tersebut mengalami kelambatan atau percepatan dapat di lihat dari nilai positif dan negatif deviasi. Angka deviasi negatif.
5. Pada pekerjaan railing tangga, teras dan aluminium terjadi titik kritis di pertengahan W4 juni 2015. Hal ini mengidentifikasi bahwasannya ada pekerjaan yang menyatakan perpindahannya suatu peristiwa ke peristiwa lainnya dengan tidak membutuhkan waktu dan sumber fasilitas lainnya.
6. Titik kritis terjadi pada dua segment, segment pertama di pekerjaan railing tersebut mengalami kelambatan atau dan negatif deviasi. Angka deviasi negatif. tersebut mengalami kelambatan atau percepatan dapat di lihat dari nilai positif segmen kedua ditempatkan dipekerjaan plumbing.
7. Dari hasil perhitungan bobot dan perhitungan di W1 sampai W4 di setiap bulannya menentukan bentuk dari garis kurva.sehingga bisa berbentuk S dari garis kurva tersebut. menandakan terjadi keterlambatan progres kerja. Sedangkan angka deviasi positif menandakan, bahwa progres pekerjaan tersebut sama dengan rencana atau bahkan melampaui progres pekerjaan saat itu.
2. Pada pekerjaan elektrikal dan pekerjaan railing tangga, teras dan aluminium terjadi kecuraman garis (W4 juni 2015 hingga W1 Juli 2015). Hal ini .mengindikasikan bahwa terjadi keterlambatan waktu kerja dan kelebihan anggaran yang tidak sesuai dengan earned value (EV). Sehingga terjadi deviasi sebesar -0.08.
8. Di dalam Kurva-S terdapat 2 garis, yaitu garis merah dan garis biru. Garis Merah menggambarkan progres deviasi pekerjaan. Dan garis biru menggambarkan rencana pekerjaan proyek.
9. Garis deviasi adalah garis kontrol dari analisa pekerjaan sebelumnya dengan pekerjaan selanjutnya. Apakah pekerjaan menandakan terjadi keterlambatan progres kerja. Sedangkan angka deviasi positif menandakan bahwa progres pekerjaan tersebut sama dengan rencana atau bahkan melampaui progres pekerjaan saat itu.
10. Pada pekerjaan railing tangga, teras dan aluminium terjadi titik kritis di pertengahan W4 juni 2015. Hal ini mengidentifikasi bahwasannya ada pekerjaan yang menyatakan perpindahannya suatu peristiwa ke peristiwa lainnya dengan tidak membutuhkan waktu dan sumber fasilitas lainnya.
11. Titik kritis terjadi pada dua segment, segment pertama di pekerjaan railing tangga (pertengahan W4 Juni 2015) dan segment kedua di pekerjaan plumbing (pertengahan W2 juli 2015).
12. Dari hasil perhitungan bobot dan perhitungan di W1 sampai W4 di setiap bulannya menentukan bentuk dari garis kurva.sehingga bisa berbentuk S.

KESIMPULAN

1. Posisi landai pada Kurva-S terjadi pada segment dari W1 hingga W3 di bulan juni 2015 dan W3 juli 2015 hingga W2 oktober 2015. Hal ini mengindikasikan tidak terjadi lonjakan kejadian baik anggaran maupun waktu pelaksanaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafuru. (n.d.). Pengertian Rencana Anggaran Biaya (RAB) Proyek Bangunan Menurut ahlinya Retrieved.
- Junita, T. 2014. Proyek Pembangunan Perumahan. Yogyakarta. Retrieved from Project Management dan karakteristiknya.
- Manto, J., 2016. Mengidentifikasi Durasi Dan Tenaga Kerja Berdasarkan Analisa Harga

Satuan Pekerjaan (Ahsp) Pada
Perencanaan Pekerjaan Perumahan Villa
Idaman Boalemo , Gorontalo

Rezkia, S. M. 2021 Pentingnya Teknik
Pengumpulan Data Sekunder dan Data
Primer dalam Penelitian.

Wiranata, A.A., Dewi, D.P., Nuryawan, I.M.,
2009, Penggunaan Metode Penjadwalan
Berulang (Repetitive Scheduling Method)
Pada Pengerjaan Proyek (Studi Kasus Pada
Perumahan Beranda Mumbul), Jurnal
Ilmiah Teknik Sipil Vol.13, No. 2
RADIAL- juRnal peradaban sains,
Universitas Udayana Denpasar (STITEK).