

## PENERAPAN SNI 2847:2019 DALAM PERHITUNGAN KUANTITAS PEKERJAAN KAIT TULANGAN

Taofiq Dwi Kurniawan<sup>1</sup>, Tugino<sup>2</sup>  
[taofiqdk@students.unnes.ac.id](mailto:taofiqdk@students.unnes.ac.id)<sup>1</sup>, [tugino60@gmail.com](mailto:tugino60@gmail.com)<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Pada Pekerjaan konstruksi, biaya menjadi hal yang sangat penting karena merupakan sumber pendanaan pekerjaan konstruksi. Apabila suatu pekerjaan konstruksi pendanaan bersumber dari uang negara, maka seorang atau tim estimator dalam memperhitungkan kuantitas pekerjaan harus teliti dan hati-hati, supaya semua pekerjaan dapat terakomodir dalam dokumen administrasi, dapat diakui, dan dibayar.

Pendanaan pekerjaan konstruksi yang berasal dari uang negara, perhitungan kuantitas pekerjaan harus sesuai dengan yang dikerjakan di lapangan, termasuk harus tertuang di dalam dokumen administrasi pekerjaan konstruksi, misalnya dalam pekerjaan tambah kurang dan *as built drawing*. Sebagai contoh dalam memperhitungkan kait tulangan, baik tulangan struktur maupun tulangan sengkang. Perhitungan kait tulangan diatur dalam Standar Nasional Indonesia 2847:2019 yang menjelaskan dengan gambar secara rinci kuantitas kait tulangan.

**Kata kunci** : estimator, kuantitas pekerjaan, kait tulangan, uang negara.

### ABSTRACT

*In construction work, costs are crucial due to the funding construction support. When the construction work is funded by the federal money, the team estimators should be precise and accurate in accounting the quantity of work in order to be able to be accommodated in administrative documents, approved, and paid.*

*Funding construction work derived by federal money, the calculation of the work quantity must be in accordance with what is real in the field, including the administration of construction work such as in the work added less of built drawing for example to account the reinforcement hooks, both structural reinforcement and barge reinforcement. The calculation of reinforcement hooks is stipulated in Indonesian National Standard 2847:2019 which describes in detail and proper of the quantity of reinforcing hooks.*

**Keywords** : estimator, quantity of work, hook reinforcement, federal money.

### PENDAHULUAN

Dalam pekerjaan konstruksi, terdapat tiga aspek yang menjadi tolok ukur keberhasilan dalam sebuah proyek yaitu biaya, kualitas, dan waktu (Barrie *et al.*, 1992). Biaya menjadi hal yang sangat penting dalam pekerjaan konstruksi yang bermula dari kuantitas dan kualitas pekerjaan yang dikerjakan. Perhitungan kuantitas untuk bangunan dengan struktur beton bertulang terdiri dari cor beton, bekisting, dan besi beton (Sastratmadja, 1994).

Proses estimasi ditentukan oleh dua elemen utama, yaitu *measurement* dan *pricing* (Hardie, 1987). Dalam melakukan *measurement* atau pengukuran kuantitas besi

beton pada pekerjaan struktur bangunan dapat dilakukan dengan metode definitif, yaitu dengan membuat perkiraan secara rinci dalam mengumpulkan informasi untuk menentukan suatu kuantitas sehingga data yang didapatkan cukup akurat (Chen *et al.*, 2002).

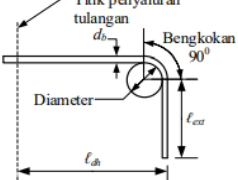
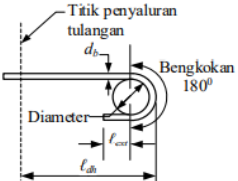
Perhitungan yang benar terhadap kuantitas pekerjaan akan memudahkan pengecekan oleh Badan Pemeriksa Keuangan yang akan masuk dalam rangka audit hasil pekerjaan yang sumber pendanaan dari uang negara, sehingga dapat meminimalisir kelebihan bayar pekerjaan konstruksi yang ditemukan oleh Badan Pemeriksa Keuangan.

## METODE

Perhitungan kuantitas tulangan tulangan struktur mengacu pada gambar standar

penulangan dan/atau sesuai dengan gambar perencanaan atau gambar kerja. Merujuk pada SNI 2847:2019 Tabel 25.3.1, kait pada ujung tulangan telah diatur sebagaimana tabel berikut.

Tabel 1. Kait tulangan struktur

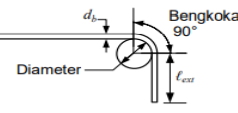
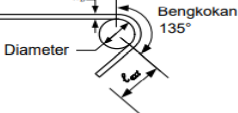
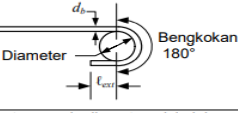
| Tipe kait standar | Ukuran batang   | Diameter sisi dalam bengkokan minimum | Perpanjangan lurus <sup>[1]</sup> $\ell_{ext}$ , mm | Tipe kait standar                                                                  |
|-------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Kait 90 derajat   | D10 hingga D 25 | $6d_b$                                | $12d_b$                                             |  |
|                   | D29 hingga D 36 | $8d_b$                                |                                                     |                                                                                    |
|                   | D43 hingga D57  | $10d_b$                               |                                                     |                                                                                    |
| Kait 180 derajat  | D10 hingga D25  | $6d_b$                                | terbesar dari $4d_b$ dan 65 mm                      |  |
|                   | D29 hingga D36  | $8d_b$                                |                                                     |                                                                                    |
|                   | D43 hingga D57  | $10d_b$                               |                                                     |                                                                                    |

<sup>[1]</sup> Kait standar untuk batang ulir pada kondisi tarik termasuk diameter sisi dalam bengkokan tertentu dan panjang perpanjangan lurus. Diizinkan untuk menggunakan perpanjangan lurus yang lebih besar pada ujung kaitnya. Penambahan perpanjangan lurus tidak diperkenankan untuk meningkatkan kapasitas pengangkutan pada kait.

Kait pada ujung tulangan sengkang juga diatur dalam SNI 2847:2019, perhitungan

panjang kait pada tulangan sengkang yaitu sebagai berikut.

Tabel 2. Kait ujung tulangan sengkang

| Tipe Kait standar | Ukuran batang  | Diameter sisi dalam bengkokan minimum | Perpanjangan lurus <sup>[1]</sup> $\ell_{ext}$ , mm | Tipe kait standar                                                                    |
|-------------------|----------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Kait 90 derajat   | D10 hingga D16 | $4d_b$                                | Terbesar dari $6d_b$ dan 75 mm                      |  |
|                   | D19 hingga D25 | $6d_b$                                | $12d_b$                                             |                                                                                      |
| Kait 135 derajat  | D10 hingga D16 | $4d_b$                                | Terbesar dari $6d_b$ dan 75 mm                      |  |
|                   | D19 hingga D25 | $6d_b$                                |                                                     |                                                                                      |
| Kait 180 derajat  | D10 hingga D16 | $4d_b$                                | Terbesar dari $4d_b$ dan 65 mm                      |  |
|                   | D19 hingga D25 | $6d_b$                                |                                                     |                                                                                      |

<sup>[1]</sup> Kait standar untuk sengkang, ikat silang, dan sengkang pengekat termasuk diameter sisi dalam bengkokan tertentu dan panjang perpanjangan lurus. Diizinkan untuk menggunakan perpanjangan lurus yang lebih besar pada ujung kaitnya. Penambahan perpanjangan lurus tidak diperkenankan untuk meningkatkan kapasitas pengangkutan pada kait.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pekerjaan konstruksi diselesaikan dalam waktu yang ditentukan dalam kontrak, termasuk harus menyelesaikan dokumen administrasi, sebagai contoh adalah dokumen perhitungan kuantitas yang didukung dalam gambar *as built drawing*.

Semua pekerjaan yang dikerjakan harus tertuang dalam dokumen administrasi supaya

tidak ada pekerjaan yang dikerjakan tetapi tidak ditagihkan dalam pembayaran, contoh adalah kait tulangan struktur.

Kait tulangan struktur harus dihitung kuantitasnya yang tertuang dalam dokumen gambar *as built drawing*

Tabel 3. Analisa kuantitas kait tulangan struktur

| Tipe             | Ukuran Batang (db) |     |       | Diameter dalam bengkokan min. | Perpanjangan                            | Kuantitas (m) | Ket.       |
|------------------|--------------------|-----|-------|-------------------------------|-----------------------------------------|---------------|------------|
| Kait 90 derajat  | 0,010              | s.d | 0,025 | 6*db                          | 12*db                                   | 0,167         | db 0,010 m |
|                  | 0,029              | s.d | 0,036 | 8*db                          |                                         | 0,485         | db 0,019 m |
|                  | 0,043              | s.d | 0,057 | 10*db                         |                                         | 0,719         | db 0,043 m |
| Kait 180 derajat | 0,010              | s.d | 0,025 | 6*db                          | db 10 s.d 16 = 65mm db 17 s.d 57 = 4*db | 0,112         | db 0,010 m |
|                  | 0,029              | s.d | 0,036 | 8*db                          |                                         | 0,253         | db 0,019 m |
|                  | 0,043              | s.d | 0,057 | 10*db                         |                                         | 0,375         | db 0,043 m |

Kuantitas kait dihitung dari diameter dalam bengkokan min yang digunakan untuk

mencari panjang busur lingkaran, kemudian ditambah perpanjangan.

Tabel 4. Analisa kuantitas kait tulangan sengkang

| Tipe             | Ukuran Batang (db) |     |       | Diameter dalam bengkokan min. | Perpanjangan                            | Kuantitas (m) | Ket.       |
|------------------|--------------------|-----|-------|-------------------------------|-----------------------------------------|---------------|------------|
| Kait 90 derajat  | 0,010              | s.d | 0,016 | 4*db                          | db 10 s.d 12 = 75mm db 13 s.d 16 = 6*db | 0,122         | db 0,010 m |
|                  | 0,019              | s.d | 0,025 | 6*db                          | 12*db                                   | 0,317         | db 0,019 m |
| Kait 135 derajat | 0,010              | s.d | 0,016 | 4*db                          | db 10 s.d 12 = 75mm db 13 s.d 16 = 6*db | 0,146         | db 0,010 m |
|                  | 0,019              | s.d | 0,025 | 6*db                          |                                         | 0,362         | db 0,019 m |
| Kait 180 derajat | 0,010              | s.d | 0,016 | 4*db                          | db 10 s.d 12 = 75mm db 13 s.d 16 = 6*db | 0,122         | db 0,010 m |
|                  | 0,019              | s.d | 0,025 | 6*db                          |                                         | 0,317         | db 0,019 m |

## SIMPULAN

Analisa, persepsi atau cara perhitungan kuantitas pekerjaan harus sama dengan pihak yang terkait, diantaranya dengan BPK (Badan Pemeriksa Keuangan) jika sumber pendanaan konstruksi adalah uang negara.

Perhitungan kuantitas pekerjaan yang tepat dan didukung dengan gambar *as built drawing* yang menuangkan semua pekerjaan akan meminimalisir kelebihan bayar yang mungkin terjadi. Akan tetapi meskipun perhitungan yang terperinci dan hati-hati

membutuhkan waktu yang lama, sebanding dengan hasil pemeriksaan oleh BPK setelah selesainya kontrak pekerjaan.

Perhatian khusus dalam perhitungan kuantitas pekerjaan adalah pekerjaan tulangan struktur yang didalamnya ada pekerjaan tulangan, sengkang, bekisting, dan beton. Dalam memperhitungkan kuantitas pekerjaan tulangan dan sengkang, kait juga harus dihitung akan tetapi harus tertuang dalam gambar *as built drawing* sehingga dapat diterima dan dibayar.

## DAFTAR PUSTAKA

Barrie, Donald S. and Boyd C. Paulson, "Professional Construction Management: including CM, Design-Construct, and General Contracting," 3rd edition. McGraw-Hill, New York, 1992.

Sastraatmadja, A. Soedradjat, "Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan," Nova. Jakarta, 1994.

Hardie, Glenn M, "Construction Estimating Techniques," Prentice Hall, Inc., New Jersey, 1987.

Chen , W.F. and Richard. J.Y.Liew, "Civil Engineer Handbook," 2nd edition. CRC Press, New York, 2002.

Standar Nasional Indonesia 2847:2019 Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung.

