INTEGRAL HENSTOCK PADA RUANG BERDIMENSI TIGA

SKRIPSI

TUTIK SURI HARTINI

JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

1998

INTEGRAL HENSTOCK PADA RUANG BERDIMENSI TIGA

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Matematika pada Fakultas
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Airlangga

Oleh :

TUTIK SURI HARTINI
NIM : 089311091

Tanggal Lulus : 14 Agustus 1998

Disetujui Oleh :

Pembimbing I	Pembimbing II
Drs. ISWORO SUWONDO	Drs. MOH. IMAM UTOYO, M.Si.
NIP. 130 517 179	NIP. 131 801 397

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : INTEGRAL HENSTOCK PADA RUANG BERDIMENSI TIGA
Penyusun : TUTIK SURI HARTINI
Nomor Induk : 089311091
Tanggal Ujian : 03 Agustus 1998

Disetujui oleh :

Pembimbing I	Pembimbing II
Drs. ISWORO SUWONDO	Drs. MOH. IMAM UTOYO, M.SI
NIP. 130 517 179	NIP. 131 801 397

Mengetahui :

Dekan Fakultas MIPA Universitas Airlangga	Ketua Jurusan Matematika FMIPA Unair,
Drs. HARJANA, M.Sc.	Drs. EKO TJAHJONO
NIP. 130 355 371	NIP. 131 573 900

Tutik Suri Hartini, 1998. Integral Henstock Pada Ruang Berdimensi Tiga. Skripsi dibawah bimbingan Drs. Isworo Suwondo dan Drs. Moh. Imam Utoyo,M.Si. Jurusan Matematika FMIPA Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Permasalahan skripsi ini adalah bagaimana mengkonstruksi integral Henstock pada ruang berdimensi tiga beserta sifat-sifat dasarnya.

Melalui fungsi positif $\delta(\xi, \eta, \gamma)$ pada balok E=[a,b]x[c,d]x[e,f] dan koleksi sel terbuka $\{ C_\omega : \omega \in E\}$ dengan $\omega = (\xi, \eta, \gamma) \in E$ dan $C_\omega = (\xi - \delta(\xi, \eta, \gamma), \xi + \delta(\xi, \eta, \gamma))$x $(\eta - \delta(\xi, \eta, \gamma), \eta + \delta(\xi, \eta, \gamma))x(\gamma - \delta(\xi, \eta, \gamma), \gamma + \delta(\xi, \eta, \gamma))$ didefinisikan integral Henstock pada ruang berdimensi tiga. Dari koleksi sel terbuka tersebut dibangun suatu partisi D= {[r,s]x[t,u]x[v,w]; (ξ, η, γ)} dengan $(\xi, \eta, \gamma) \in$[r,s]x[t,u]x[v,w] $\subset$ $(\xi - \delta(\xi, \eta, \gamma), \xi + \delta(\xi, \eta, \gamma))$x $(\eta - \delta(\xi, \eta, \gamma), \eta + \delta(\xi, \eta, \gamma))x(\gamma - \delta(\xi, \eta, \gamma), \gamma + \delta(\xi, \eta, \gamma))$. Partisi D disebut partisi *δ-fine*, dan dari partisi *δ-fine* ini didefinisikan integral Henstock pada ruang berdimensi tiga, yaitu:

Fungsi $f: E \rightarrow R$ dikatakan terintegral Henstock pada E jika ada bilangan real A sehingga untuk setiap $\varepsilon > 0$ terdapat fungsi $\delta(\xi, \eta, \gamma) > 0$ sehingga untuk partisi *δ-fine* D pada E berlaku

$$|(D) \Sigma f(\xi, \eta, \gamma) c(I) - A| < \varepsilon$$

dengan I suatu balok yang memuat (ξ, η, γ) dan c(I)=(s-r)(u-t)(w-v).

Integral Henstock pada ruang berdimensi tiga ini selanjutnya memenuhi sifat-sifat dasar integral yaitu: nilai integralnya tunggal, merupakan ruang linier, jika fungsi f terintegral pada E_1 dan pada E_2 yang tidak saling memotong maka f terintegral pada $E = E_1 \cup E_2$, jika f terintegral pada E maka f terintegral pada $E_1 \subset E$, dan jika $f \leq g$ maka $\int_E f \leq \int_E g$.

Kata Kunci: fungsi positif $\delta(\xi, \eta, \gamma)$, partisi *δ-fine*, integral Henstock.

Tutik Suri Hartini. 1998. The Henstock Integral in R^3. This thesis is under Isworo Suwondo's and Moh. Imam Utoyo's supervision. Department of Mathematics. Faculty of Mathematics and Natural Science. Airlangga University.

ABSTRACT

This problem is how to construct the Henstock integral in R^3 and the basic properties ones.

Through the positive function $\delta(\xi, \eta, \gamma)$ on block $E=[a,b]x[c,d]x[e,f]$ and collection of open cells $\{ C_\omega : \omega \in E\}$ with $\omega = (\xi, \eta, \gamma) \in E$ and $C_\omega = (\xi - \delta(\xi, \eta, \gamma), \xi + \delta(\xi, \eta, \gamma)) x (\eta - \delta(\xi, \eta, \gamma), \eta + \delta(\xi, \eta, \gamma)) x (\gamma - \delta(\xi, \eta, \gamma), \gamma + \delta(\xi, \eta, \gamma))$, the Henstock integral in R^3 defined. From that open cells collection will be generated a division $D=\{[r,s]x[t,u]x[v,w]; (\xi, \eta, \gamma)\}$ with $(\xi, \eta, \gamma) \in [r,s]x[t,u]x[v,w] \subset (\xi - \delta(\xi, \eta, \gamma), \xi + \delta(\xi, \eta, \gamma)) x (\eta - \delta(\xi, \eta, \gamma), \eta + \delta(\xi, \eta, \gamma)) x (\gamma - \delta(\xi, \eta, \gamma), \gamma + \delta(\xi, \eta, \gamma))$. The division D is called *δ-fine* division. After that will be defined the Henstock integral in R^3.

A real-valued function f is said to be Henstock Integrable to A over E if for every $\varepsilon > 0$ there is a function $\delta(\xi, \eta, \gamma) > 0$ such that for any *δ-fine* division D of E we have

$$|(D) \Sigma f(\xi, \eta, \gamma) c(I) - A| < \varepsilon$$

with I is a block which contains (ξ, η, γ) and $c(I) = (s-r)(u-t)(w-v)$.

The Henstock integral in R^3 satisfy the basic properties of the integral , that is: the integral is uniquely defined, the integral is a linear space, if f is integrable on E_1 and E_2 with the both is disjoint then f is integrable on $E= E_1 \cup E_2$, if f is integrable on E then f is integrable on $E_1 \subset E$, and if $f \le g$ are integrable over E then $\int_E f \le \int_E g$.

Key word : positive function $\delta(\xi, \eta, \gamma)$, *$\delta$-fine* division, the Henstock integral.