



**TURUN
YLIOPISTO**
Kauppakorkeakoulu

Lean-organisaatioiden suorituskyvyn mittaaminen ei-taloudellisilla mittareilla

Laskentatoimi ja rahoitus
kandidaatintutkielma

Laatija:
Ilmo Joutsiniemi

Ohjaaja:
KTT Oana Apostol

16.4.2024
Turku

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Kandidatutkielma

Oppiaine: Laskentatoimi ja rahoitus

Tekijä: Ilmo Joutsiniemi

Otsikko: Lean-organisaatioiden suorituskyvyn mittaaminen ei-taloudellisilla mittareilla

Ohjaaja: KTT Oana Apostol

Sivumäärä: 34 sivua

Päivämäärä: 16.4.2024

Lean-filosofia on nykypäivän yksi tunnetuimmista toimintastrategioista, jonka päätavoitteena on luoda arvoa asiakkaille minimoimalla prosesseissa esiintyvää hukkaa. Leanin suosio on kasvanut organisaatioiden keskuudessa viime vuosikymmeninä, sillä se tarjoaa kehyksen, jonka avulla organisaatiot voivat tehostaa toimintaansa keskittymällä jatkuvaan parantamiseen. Jatkuva parantaminen on prosessi, jossa organisaatio pyrkii systemaattisesti ja toistuvasti parantamaan prosessejaan, tuotteitaan, ja palveluitaan. Sen avulla organisaatiot voivat reagoida nopeasti muuttuviin markkinatilanteisiin ja asiakkaiden tarpeisiin, parantaa työntekijöiden tyytyväisyyttä ja lisätä tuottavuutta.

Tämän tutkielman tavoitteena on tutkia, miten ei-taloudelliset mittarit tukevat leanin käyttöönottoa organisaatioissa ja edistävät leanin mukaista jatkuvaa parantamista. Tutkielmassa tarkastellaan, kuinka ei-taloudelliset mittarit auttavat organisaatioita seuraamaan ja arvioimaan leanin periaatteiden toteutumista käytännössä, ja miten ne auttavat tunnistamaan kehityskohteita ja parantamaan suorituskykyä.

Tutkielma on toteutettu kirjallisuuskatsauksena, jossa on tarkasteltu aiheeseen liittyvää akateemista kirjallisuutta ja tutkimuksia. Kirjallisuuskatsauksessa on keskitytty erityisesti siihen, miten organisaatiot ovat soveltaneet ei-taloudellisia mittareita leanin käyttöönotossa ja jatkuvan parantamisen edistämiseksi. Tutkimustulokset osoittavat, että ei-taloudelliset mittarit ovat keskeisessä roolissa leanin onnistuneessa käyttöönotossa ja sen mukaisen jatkuvan parantamisen edistämiseksi. Ei-taloudelliset mittarit mahdollistavat organisaatioiden suorituskyvyn monipuolisen arvioinnin ja keskittymisen leanin ydinarvoihin, kuten asiakasarvon maksimointiin ja hukan minimointiin.

Avainsanat: lean, ei-taloudelliset mittarit, suorituskyvyn mittaaminen, jatkuva parantaminen, organisaation suorituskyky, leanin käyttöönotto

SISÄLLYS

1	Johdanto	7
	1.1 Johdatus aiheeseen	7
	1.2 Tutkielman tavoite, rajaukset ja rakenne	8
2	Lean-filosofia	10
	2.1 Lean taustaa	10
	2.2 Leanin peruseriaatteet	11
	2.3 Lean-työkalut	13
	2.3.1 Arvovirtakartoitus	13
	2.3.2 Kanban	15
	2.3.3 PDCA-sykli	16
3	Ei-taloudellisten mittareiden rooli suorituskyvyn mittaamisessa	18
	3.1 Suorituskyvyn mittaaminen	18
	3.2 Ei-taloudellisten mittareiden hyödyt	19
	3.3 Ei-taloudellisten mittareiden soveltamisalueet	20
	3.4 Ei-taloudellisten mittareiden määrä ja valinta	21
4	Ei-taloudelliset mittarit lean-organisaatioiden suorituskyvyn mittaamisessa	23
	4.1 Ei-taloudelliset mittarit leanin käyttöönoton tukena	23
	4.2 Ei-taloudelliset mittarit ja jatkuva parantaminen	25
5	Yhteenveto ja johtopäätökset	29
	Lähteet	31

KUVAT

Kuva 1 Arvovirtakartoituksen vaiheet (mukaillen Rother & Shook, 1999)	14
Kuva 2 Perinteinen kanban-järjestelmä (mukaillen Gupta ym., 1999)	15
Kuva 3 PDCA-sykli (mukaillen Jagusiak-Kocik, 2017)	16

1 Johdanto

1.1 Johdatus aiheeseen

Nykyajan globaalissa liiketoimintaympäristössä kansainvälisen kilpailun intensiteetti on kasvanut merkittävästi. Tämä dynaaminen kilpailuympäristö on pakottanut yritykset kehittämään ja hienosäätämään toimintatapojaan sekä strategioitaan. Jotta organisaatiot voivat menestyä tässä nopeasti muuttuvassa ympäristössä, niiden on oltava joustavia, reagoitava nopeasti markkinoiden muutoksiin ja ennen kaikkea, niiden on kyettävä jatkuvaan parantamiseen ja oppimiseen. (Singh J. & Singh H. 2015, 76.)

Lean on määritelty johtamisfilosofiaksi (Gao & Low 2014, 664) tai toimintastrategiaksi, jonka tavoitteena on korostaa hyvää virtaustehokkuutta ja parantaa sitä jatkuvasti luopumatta resurssitehokkuudesta. Jatkuvan parantamisen kontekstissa lean on noussut esille yhtenä tunnetuimmista ja vaikutusvaltaisimmista johtamisfilosofioista viime vuosikymmeninä. Se on saanut alkunsa japanilaisesta valmistusteollisuudesta ja se keskittyy arvon maksimoimiseen asiakkaille minimoimalla hukkaa eli poistamalla kaikki prosessien vaiheet, jotka eivät tuota arvoa loppukäyttäjälle. Leanin periaatteet tarjoavat organisaatioille kehyksen, jonka avulla ne voivat tarkastella omia toimintatapojaan, tunnistaa ja eliminoida tuotantoprosessiensa hukkaa ja parantaa jatkuvasti suorituskykyään. (Modig & Åhlström 2023, 77–85 & 127.)

Organisaation suorituskyvyn mittaaminen on olennainen osa strategista johtamista, joka mahdollistaa resurssien keskittämisen oikein ja jatkuvan kehityksen (Artley & Stroh 2001, 4–5). Suorituskyvyn mittaaminen on prosessi, jossa kvantifioidaan toiminnan tehokkuutta (*efficiency*) ja vaikuttavuutta (*effectiveness*). Tämä kvantifiointi tapahtuu suoritustavotteita hyödyntäen, joiden avulla voidaan muokata eri toimintoja määrälliseen muotoon. (Neely ym. 1995, 80.) Suoritusmittarit antavat tärkeää tietoa yrityksen tuotteista, palveluista ja prosesseista. Niitä hyödynnetään työkaluina, jotka auttavat yrityksiä ymmärtämään, hallitsemaan ja parantamaan organisaation toimintaa. Oikein käytettyinä suoritusmittarit voivat kertoa yrityksen johdolle mm. kuinka hyvin yritys suoriutuu, saavutetaanko tavoitteet, ovatko asiakkaat tyytyväisiä, ovatko prosessit toimivia ja onko jotain kehitettävää. (Artley & Stroh 2001, 3.)

Suorituskykyä mitataan tyypillisesti kahdenlaisilla suoritusmittareilla: taloudellisilla ja ei-taloudellisilla (Dossi & Patelli 2010 ; Uyar 2010). Perinteiset taloudelliset mittarit,

kuten kassavirta ja oman pääoman tuotto, mittaavat yrityksen taloudellista menestystä (Kaplan & Norton 1992, 76–77). Ne tarjoavat arvokasta tietoa yrityksen taloudellisesta tilasta, mutta niillä on myös merkittäviä heikkouksia, kuten taaksepäin suuntautuneisuus ja lyhyen aikavälin toimintaan kannustaminen (Ittner ja Larcker 1998, 217). Heikkouksien vuoksi, organisaatioissa koetaan tarve myös ei-taloudellisille mittareille (Barker 1995, 31). Ei-taloudelliset mittarit tarjoavat arvokkaita näkökulmia organisaation suorituskykyyn, jotka eivät välity pelkistä taloudellisista luvuista. Niiden avulla saadaan laajempi käsitys yrityksen suorituskyvystä ja ne tukevat pitkän aikavälin tavoitteita. (Dossi & Patelli 2010, 501.)

Ei-taloudelliset mittarit, kuten asiakastyytyväisyys, prosessien läpimenoajat ja virheiden määrä (Kaplan & Norton 1992, 75), antavat organisaatioille keinoja seurata ja arvioida lean-periaatteiden käytännön toteutusta. Lisäksi ne auttavat leanin käyttöönottoa organisaatiossa ja edistävät sen mukaista jatkuvaa parantamista mahdollistamalla suorituskyvyn monipuolisen arvioinnin ja keskittymällä leanin keskiössä oleviin näkökulmiin. (Bhasin 2008 ; Bond 1999 ; Fullerton & Wempe 2008 ; Fernando & Cadavid 2007.)

Leanin ja ei-taloudellisten mittareiden käyttö on noussut nykypäivän yritysmaailman keskiöön. Ne tarjoavat keinoja prosessien tehostamiseen ja tulosten monipuoliseen arviointiin. Kirjallisuudessa on tutkimuksia, jotka käsittelevät leania ja suoritusmittareita yhdessä, mutta harvoissa tutkimuksissa keskitytään nimenomaan ei-taloudellisiin mittareihin. Tämän vuoksi nämä kaksi aihetta ovat tärkeitä ja ajankohtaisia tutkimuskohteita.

1.2 Tutkielman tavoite, rajaukset ja rakenne

Tutkielman tavoitteena on tarkastella, kuinka ei-taloudelliset mittarit auttavat organisaatioita seuraamaan ja arvioimaan leanin periaatteiden toteutumista käytännössä. Lisäksi käsitellään, miten ei-taloudelliset mittarit auttavat lean-organisaatioita tunnistamaan kehityskohteita ja parantamaan suorituskykyä jatkuvasti. Tutkielmassa on tarkoitus vastata seuraaviin kysymyksiin:

- Miten ei-taloudelliset mittarit tukevat leanin käyttöönottoa organisaatiossa?
- Miten ei-taloudelliset mittarit edistävät lean-organisaatioiden jatkuvaa parantamista?

Tutkielma on toteutettu kirjallisuuskatsauksena, jossa on tarkasteltu aiheeseen liittyvää akateemista kirjallisuutta ja tutkimuksia. Tutkielman keskiössä ovat erityisesti ei-taloudelliset mittarit, jotka kattavat asiakasnäkökulman, sisäiset prosessit ja pitkän aikavälin tavoitteet ja kuinka organisaatiot ovat soveltaneet näitä leanin käyttöönotossa ja jatkuvan parantamisen edistämässä.

Tutkielma koostuu johdannon lisäksi kolmesta käsittelyluvusta sekä johtopäätöksistä. Luvussa 2 käsitellään lean-organisaatioiden perusteita, mukaan lukien lean-filosofian historiallinen kehitys, keskeiset periaatteet ja kolme lean-työkalua. Luvussa 3 keskitytään ei-taloudellisten mittareiden rooliin suorituskyvyn mittaamisessa, perehdytään niiden merkitykseen ja soveltamisalueisiin. Lisäksi tarkastellaan, kuinka paljon niitä pitäisi valita organisaatioon ja millä perusteilla. Luvussa 4 syvennytään erityisesti siihen, kuinka organisaatiot voivat käyttää ei-taloudellisia mittareita leanin käyttöönotossa ja sen mukaisen jatkuvan parantamisen edistämässä. Luvussa 5 kootaan yhteen tutkielman keskeiset havainnot ja esitetään johtopäätökset.

2 Lean-filosofia

Tässä luvussa käsitellään mitä lean-filosofia on ja mitä sen mukaiseen toimintaan sisältyy. Aluksi tarkastellaan, kuinka lean on kehittynyt sen nykyiseen muotoon toimintastrategiaksi, jonka tavoitteena on arvon maksimointi asiakkaille hukan minimoimisen kautta. Tämän jälkeen siirrytään tarkastelemaan leanin keskeisiä periaatteita, jotka ohjaavat organisaatioita kohti tehokkaampaa ja virtaviivaisempaa toimintaa. Periaatteiden esittelyn jälkeen luvussa esitellään kolme lean-työkalua, jotka ovat tärkeässä roolissa leanin käytännön soveltamisessa.

2.1 Lean taustaa

Nykypäivän lean on saanut alkunsa japanilaisen Toyotan tuotantojärjestelmästä (*Toyota production system*) (Gao & Low 2014, 664). Toyotan tuotantojärjestelmä kehitettiin 1940- ja 1950-luvuilla ja sen pääkehittäjä oli Taiichi Ohno, joka työskenteli Toyotalla yli 30 vuotta. Tuotantojärjestelmän kehitys sai alkunsa tarpeesta kilpailla tehokkaammin amerikkalaisten autonvalmistajien kanssa hyödyntämättä massatuotantoa. (Ohno 1988, 1–3 & 156.)

Toyotan tuotantojärjestelmän pohjalta kehitetty käsite lean nähtiin ensimmäisen kerran vuonna 1988 julkaistussa John Krafcikin artikkelissa “*Triumph of the Lean Production System*”, jossa Krafcik todisti, että tuottavuutta voi saavuttaa ilman mittakaavaetua ja huipputekniikkaa. Hän todisti tämän Toyotan tehtaiden avulla, jotka olivat saavuttaneet hyvän tuottavuuden ja laadun pienillä varastoilla, pienillä puskureilla ja yksinkertaisella tekniikalla. (Modig & Åhlström 2023, 78–79.)

Kaksi vuotta myöhemmin James P. Womack, Daniel T. Jones ja Daniel Roos julkaisivat teoksen *The Machine that Changed the World*, jossa he kertoivat laajasti lean-tuotannosta ja sen hyödyistä (Modig & Åhlström 2023, 79). Womack ym. (1990) totesivat, että lean-tuotannon etuina ovat sen kyky käyttää puolet vähemmän resursseja massatuotantoon verrattuna, vaatia alle puolet varastotilasta, sekä vähentää vikoja ja samanaikaisesti kasvattaa tuotantoa ja tuotevalikoimaa jatkuvasti. Näiden teosten avulla tietoisuus leanista ja sen hyödyistä levisi (Modig & Åhlström 2023, 80) ja nykyään leania käytetään organisaatioissa ympäri maailmaa myös teollisuuden ulkopuolella, kuten terveydenhuollossa ja palvelusektorilla (Gao & Low 2014, 664).

Leanin mukaisen tuotantojärjestelmän perusideana on hukan eliminointi, ja järjestelmä rakentuu kahden tukipilarin varaan: Just-In-Time-tuotantoon ja jidokaan (Modig & Åhlström 2023, 70 ; Ohno 1988, 3). Just-In-Time-tuotanto (JIT) tarkoittaa virtausprosessissa sitä, että kokoonpanossa tarvittavat osat saapuvat kokoonpanolle juuri silloin, kun niitä tarvitaan ja, että osia tulee juuri tarvittava määrä. Tällä tuotantomenetelmällä yritykset voivat pitää varastot mahdollisimman pieninä, mikä on tuotannonhallinnan kannalta ihanteellinen tavoite. (Ohno 1988, 3–4.) Tuotantojärjestelmän toinen tukipilari jidoka tarkoittaa automatisointia inhimillisellä kosketuksella (*autonomation*) (Modig & Åhlström 2023, 70 ; Ohno 1988, 3). Jidokan ideana on, että koneet pystytään pysäyttämään ihmisvoimin tai automaattisesti vian sattuessa. Tällä estetään, että viallisia tuotteita ei synny enempää ja, ettei viallisia tuotteita pääse eteenpäin tuotantolinjastossa. Koneiden pysäyttämällä myös pakotetaan etsimään vika tuotannossa ja korjaamaan se, jotta sitä ei tapahdu uudestaan. Tällä varmistetaan tuotannon laatu ja turvallisuus. (Gao & Low 2014, 672–673 ; Ohno 1988, 5–6.)

2.2 Leanin peruseriaatteet

Monet organisaatiot haluavat tietää “Olemmekohan me lean organisaatio?” tai “Milloin olemme lean?”, miettimättä syvällisemmin, mitä lean tarkoittaa. Lean ei ole staattinen tila, joka voidaan saavuttaa asettamalla jokin absoluuttinen tavoite. Organisaatio on lean-organisaatio silloin, kun lean toimintastrategia toteutuu eli organisaatio parantaa virtaustehokkuuttaan jatkuvasti dynaamisella lähestymistavalla. (Modig & Åhlström 2023, 148–151.)

Lean-organisaatiossa keskitytään jatkuvaan parantamiseen ja virtaustehokkuuden kasvattamiseen, käyttäen vähemmän resursseja kuin tyypillisessä massatuotannossa. Tämä ajattelutapa on lähtöisin Ohnon kehittämästä Toyotan tuotantojärjestelmästä, jossa pyrittiin kokonaisvaltaisesti hukan eliminointiin. Hukalla tarkoitetaan toimintoa mikä vie resursseja, mutta ei luo arvoa (Womack & Jones 1996, 15). Hukan eliminoinnilla pyritään organisaation tehokkuuden kasvattamiseen ja kustannussäästöihin. Tämän saavuttamiseksi organisaation täytyy tuottaa vain tarpeellisia asioita mahdollisimman pienellä työvoimalla. (Ohno 1988, 18.)

Hukkaa ei voida kuitenkaan eliminoida ennen kuin on tunnistettu, missä hukkaa esiintyy organisaatiossa. Ohno (1988) luokittelee seitsemän tyypillistä hukan muotoa, joita Modig

ja Åhlström (2023) ovat täydentäneet. Näiden hukkien poistaminen parantaa toiminnan tehokkuutta huomattavasti:

- Liikatuotanto – tuotantoprosessin aikana tuotetaan vain asiakkaan tarpeen verran
- Ajanhukka (odottelu) – tuotannosta täytyy kitkeä kaikki ylimääräinen odottelu niin koneiden kuin työntekijöiden osalta
- Tarpeettomat kuljetukset – tuotteiden ja materiaalien kuljetusta täytyy välttää, mikä voidaan toteuttaa kehittämällä organisaation tilaratkaisuja
- Tarpeeton prosessointi ja työ – tuotteen kanssa työskennellään asiakkaan vaatimuksen verran, ei kehitetä tai monimutkaisteta tuotetta turhaan
- Tarpeeton varastointi – varastot täytyy pitää mahdollisimman pieninä, tämän voi toteuttaa vähentämällä koneiden asetusajaa
- Tarpeettomat työntekijöiden liikkeet – työnteko täytyy suunnitella niin, että työntekijät pystyvät tekemään mahdollisimman monia eri työtehtäviä siirtymättä paikasta toiseen
- Tarpeettomat virheet ja työn uudelleen tekeminen – tuotantoprosessin jokaisessa vaiheessa keskitytään virheettömyyteen

Ohnon alkuperäiseen luokitteluun on myöhemmin lisätty kahdeksas hukka: ihmisten alihyödyntäminen (*Waste of underutilized people*). Tällä hukalla viitataan, että työhön osallistuu liikaa ihmisiä, työntekijöitä ei oteta mukaan prosessien kehittämiseen, työntekijöiden taitoja ja potentiaalia ei hyödynnetä, oikeita toimeksiantoja ei anneta oikeille ihmisille tai työ jaetaan epätasaisesti. (Wahab ym. 2013, 1295–1296.)

Vaikka pystytään nimeämään prosessin kannalta tarpeettomia vaiheita, niin on tärkeää tunnistaa, että hukkaa on aivan kaikkialla ja kaikissa toiminnoissa, ja siitä ei päästä koskaan täysin eroon (Womack & Jones 1996, 15). Lean-organisaatioilla ei ole kuitenkaan absoluuttista tavoitetta päästä hukasta kokonaan eroon, vaan tavoitteena on kehittää toimintaa jatkuvasti mahdollisimman leaniksi. Womack ja Jones (1996) ovat kehittäneet lean-ajattelulle viisi peruseriaa, joiden avulla organisaatiot pystyvät luomaan enemmän arvoa asiakkaille vähemmällä hukalla. Nämä periaatteet ovat:

- Arvon määrittäminen: Lean-ajattelun lähtökohta on asiakkaan näkökulmasta määrittellä, mikä on arvoa tuottavaa. Tämä tarkoittaa sitä, että ymmärretään ja tunnistetaan mitä asiakas todella arvostaa tuotteessa tai palvelussa, ja mistä he ovat valmiita maksamaan.

- Arvovirtauksen tunnistaminen: Tässä vaiheessa tunnistetaan prosessin kaikki arvoa tuottavat ja ei-tuottavat prosessit, joita tarvitaan tuotteen tai palvelun tuottamiseen. Tällä saadaan käsitys tuotannon kaikista vaiheista, jonka avulla pystytään poistamaan hukat.
- Virtauksen luominen: Kun hukka on poistettu, seuraava askel on varmistaa, että arvoa tuottavat toiminnot virtaavat ongelmitta. Tämä vaihe voi vaatia prosessien uudelleenjärjestämistä ja työtapojen muuttamista.
- Vedon (pull) periaatteen soveltaminen: Vedon periaatteella tarkoitetaan, että tuotanto perustuu asiakkaan kysyntään, ei ennusteisiin. Tällä pyritään välttämään ylituotantoa ja varmistamaan, että resurssit keskitetään arvoa tuottaviin toimintoihin.
- Täydellisyyden tavoittelu: Lean ei ole yksittäinen projekti, vaan toimintastrategia, jolla pyritään jatkuvaan parantamiseen. Organisaatioiden täytyy jatkuvasti etsiä tapoja tehostaa toimintaansa, poistaa hukkaa ja parantaa asiakasarvoa. Täydellisyyden tavoittelu vaatii sitoutumista koko organisaatiolta ja ymmärrystä, että lean on matka, joka ei lopu koskaan.

2.3 Lean-työkalut

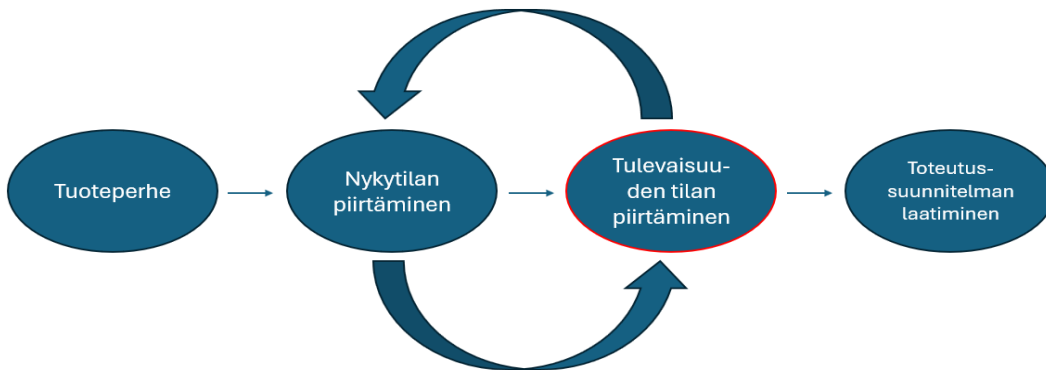
Leanin tarve organisaatioissa juontaa juurensa niiden kykyyn vastata jatkuvasti muuttuvaan ja kilpailulliseen liiketoimintaympäristöön. Nykyaikaiset organisaatiot kohtaavat haasteita ja monimutkaisuuksia, jotka vaativat järjestelmällistä ja jatkuvaa reagointia muutoksiin tuotteen arvon lisäämiseksi. Lean-työkalut on kehitetty auttamaan organisaatioita toteuttamaan leanin peruseriaatteita ja maksimoimaan resurssien käytön hukan minimoimisen kautta. (Sundar ym. 2014, 1875.) Vuosien saatossa on kehitetty lukuisia lean-työkaluja, joista tässä luvussa esitellään kolme tunnettua: arvovirtakartoitus, kanban ja PDCA-sykli.

2.3.1 Arvovirtakartoitus

Arvovirta tarkoittaa kaikkia niitä arvoa tuottavia ja ei-tuottavia toimintoja, joita tarvitaan tuotteen tai palvelun tuottamiseen. Arvovirtakartoituksella (*Value Stream Mapping*) pyritään visualisoimaan arvovirtaus, sen toiminnot ja kuinka hyvin materiaalit, informaatio ja ihmiset virtaavat. Arvovirtakartoitus on lean-organisaatiolle tärkeä työkalu, sillä sen avulla hahmotetaan kokonaisuus paremmin, tunnistetaan hukat sekä

niiden lähteet ja se tarjoaa yhteisen kielen, jolla valmistusprosesseista voidaan keskustella. Lisäksi se sitoo yhteen lean-käsitteet ja -menetelmät, mikä auttaa välttämään “kirsikanpoimintaa” (*cherry picking*). Kirsikanpoiminnalla tarkoitetaan tilannetta, jossa päätöksiä tehdään yksittäisen tiedon perusteella, eikä kokonaisuuden. (Rother & Shook 1999, 4–11.)

Kuvassa 1 havainnollistetaan arvovirtakartoitusta ja sen eri vaiheita.



Kuva 1 Arvovirtakartoituksen vaiheet (mukaiillen Rother & Shook, 1999)

Arvovirtakartoitus alkaa tuoteperheen valitsemisesta. Kaikkiin tehtaan läpi meneviin tuotteisiin ei voida keskittyä, vaan täytyy valita ryhmä tuotteita (tuoteperhe), jotka kulkevat samankaltaisten käsittelyvaiheiden ja yhteisten laitteiden kautta jatkojalostusprosesseissa. Kun valinta on tehty päästään arvovirtakartoituksen seuraavaan vaiheeseen, nykytilan piirtämiseen. Nykytilan piirtäminen tapahtuu tuotantotilasta kerätyn informaation avulla eli visualisoidaan tuoteperhe ja siihen kuuluvat tuotteet, tuoteperheen tuotannon vaiheet, kuinka paljon asiakas haluaa tuotteita ja kuinka usein. (Rother & Shook 1999, 14 & 17.)

Nykytilan piirtäminen havainnollistaa tuoteperheen virtauksen nykytilanteen, ja tarjoaa informaatiota, jonka avulla pystytään kehittämään virtausta tulevaisuudessa. Toisin sanoen nykytilan piirtäminen mahdollistaa arvovirtakartoituksen seuraavan ja tärkeimmän vaiheen, tulevaisuuden tilan piirtämisen. Nämä kaksi vaihetta tukevat toisiaan ja ovatkin päällekkäistä työtä. Nykyhetken hahmottaminen auttaa tulevaisuuden hahmottamista ja tulevaisuuden hahmottaminen antaa ideoita nykyhetkeen ja sama toistuu uudelleen. Arvovirtakartoituksen viimeisenä vaiheena on laatia toteutussuunnitelma, jossa kuvataan, miten tulevaisuuden tila aiotaan saavuttaa ja miten aloittaa sen käyttäminen. Kun tulevaisuuden tila toteutuu, laaditaan uusi tulevaisuuden

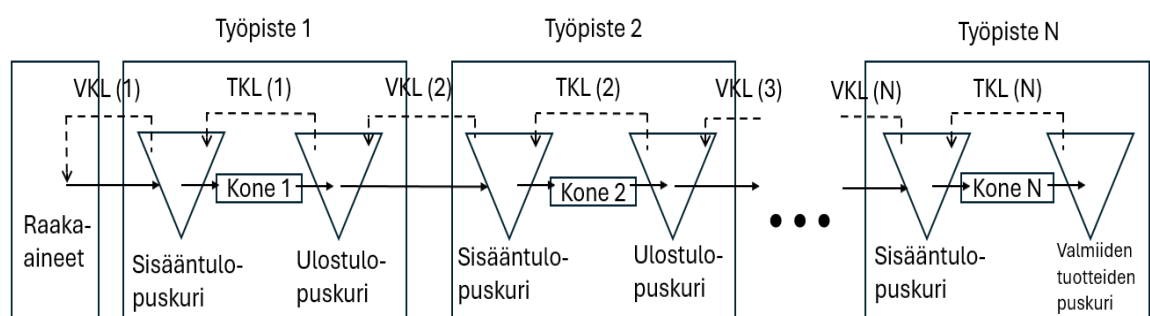
tilan kartta. Aina on oltava tulevaisuuden tilan kartta, jotta pystytään parantamaan arvovirtausta jatkuvasti. (Rother & Shook 1999, 17.)

2.3.2 Kanban

Kanban-järjestelmä on lean-tuotannon työkalu, jolla pyritään mahdollisimman pieniin varastoihin ja kasvattamaan yrityksen tuottavuutta. Se on yksi Just-In-Time-tuotannon osa-alue, jossa leanin vedon periaatteen soveltaminen on suuressa roolissa. Sen käyttö on strateginen päätös operatiivisella tasolla, millä pyritään estämään liikatuotantoa tuotantolinjoilla, ja näin vähentämään hukkaa. Kanban-järjestelmällä on paljon etuja, kuten yksinkertaisuus, kyky ohjata tuotantoa ja käyttäjien taakan sekä paperityön väheneminen. (Gupta ym. 1999, 1066 ; Rahman ym. 2013, 175.)

Kanban on japaninkielinen sana, joka tarkoittaa näkyvää merkkiä tai korttia (Gupta ym. 1999, 1066). Tämä merkki on perinteisessä kanban-järjestelmässä kortti tai paperilappu, joka sisältää tietoa työtehtävästä ja sen tilasta (Rehkopf 2024 ; Businessmap 2024). Kanban-järjestelmässä tuotantoa pyritään ohjaamaan näillä yksinkertaisilla ja näkyvillä merkeillä. Perinteisessä kanban-järjestelmässä on kahdenlaisia kanbaneita: tuotantokanban ja vetokanban. Tuotantokanban antaa luvan prosessoida säiliössä olevat osat kyseisellä työpisteellä ja vetokanban oikeuttaa osien vetämiseen edellisestä prosessista tai varastosta. Eri työpisteillä näitä kanbaneita säilytetään omissa laatikoissaan, joita kutsutaan vetokanban-laatikoksi (VKL) ja tuotantokanban-laatikoksi (TKL). (Gupta ym. 1999, 1068.)

Kuvassa 2 havainnollistetaan perinteisen kanban-järjestelmän toimintaa.



Kuva 2 Perinteinen kanban-järjestelmä (mukailen Gupta ym., 1999)

Perinteinen kanban-järjestelmä (Kuva 2) toimii seuraavasti kahden peräkkäisen työpisteen, 1 ja 2 välillä: Kun työpiste 2 on valmis aloittamaan työn, tarkistetaan työpiste

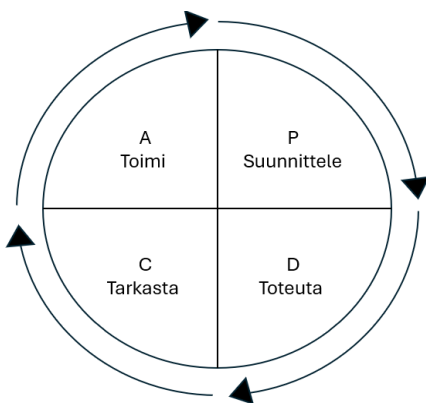
2 tuotantokanban-laatikosta (TKL), löytyykö sieltä tuotantokanban. Jos tuotantokanban löytyy, se viedään työpiste 2 sisääntulopuskuriin. Sisääntulopuskurissa olevasta säiliöstä poistetaan vetokanban, joka laitetaan työpisteen 2 vetokanban-laatikkoon (VKL), ja tuotantokanban kiinnitetään säiliöön. Tämän jälkeen säiliö käsitellään työpisteellä 2. Vetokanban otetaan työpiste 2 vetokanban-laatikosta ja viedään työpiste 1 ulostulopuskuriin, jossa sijaitsee osia sisältävä säiliö. Säiliöön kiinnitetty tuotantokanban poistetaan ja laitetaan työpisteen 1 tuotantokanban-laatikkoon, ja vetokanban kiinnitetään säiliöön. Tämän jälkeen säiliö kuljetetaan työpisteen 2 sisääntulopuskuriin. (Gupta ym. 1999, 1068.)

Kuvan 2 kokonaisessa tuotantolinjastossa prosessi alkaa asiakkaan kysynnästä, jolloin säiliö otetaan viimeisen työpisteen (N) ulostulopuskurista (valmiiden tuotteiden puskuri). Säiliön tuotteita käytetään kysynnän mukaan, ja säiliöön kiinnitetty tuotantokanban irrotetaan ja laitetaan työpisteen N tuotantokanban-laatikkoon. Tämä käynnistää yllä kuvatun ketjun, joka päättyy työpisteeseen 1. (Gupta ym. 1999, 1068.)

2.3.3 PDCA-sykli

PDCA-sykli on lean-organisaatioissa laajasti hyödynnetty työkalu, joka alun perin kehitettiin tuotteiden laadunvalvonnan välineeksi. Nykyään sitä käytetään pääsääntöisesti tiedon luomiseen ja toimintojen parantamiseen. PDCA-sykli on luonteeltaan lean-ajattelua tukeva toistettava menetelmä, jolla pyritään jatkuvaan parantamiseen ja täydellisyyden tavoitteluun. PDCA tulee englannin kielen sanoista *plan*, *do*, *check* ja *act*, jotka ovat suomeksi suunnittele, toteuta, tarkasta ja toimi. (Realyvásquez-Vargas ym. 2018, 3.)

Kuvassa 3 havainnollistetaan PDCA-syklin neljää eri vaihetta ja vaiheiden toistuvuutta.



Kuva 3 PDCA-sykli (mukaiillen Jagusiak-Kocik, 2017)

PDCA-syklin suunnitteluvaiheessa määritellään analysoitavan prosessin nykytila johdonmukaisilla tiedoilla, tunnistetaan prosessin ongelmia, selvitetään ongelmien syyt ja esitetään mahdollisia ratkaisuja ongelmiin. Syklin toisessa vaiheessa eli toteutuksessa, on tarkoitus alkaa toteuttamaan toimintasuunnitelmaa huomioiden odottamattomat tapahtumat, opitut asiat ja hankitut tiedot. (Realyvásquez-Vargas ym. 2018, 3–4.) Johnson (2002) kuvailee tätä vaihetta kokeiluksi, eli toteuttaminen voitaisiin tehdä aluksi pienessä mittakaavassa välttämättä suuremmat riskit.

Toteutuksen jälkeen syklissä siirrytään tarkastusvaiheeseen, jossa analysoidaan edellisessä vaiheessa toteutettujen toimien tulokset. Ennen-jälkeen-vertailussa tarkistetaan, onko parannuksia tapahtunut ja onko asetetut tavoitteet saavutettu. Syklin viimeisessä toimivaiheessa kehitetään menetelmiä, joilla pyritään standardoimaan parannukset, jos tavoitteet saavutettiin. Jos tiedot ovat riittämättömät ja tavoitteita ei täysin saavutettu, sykli toistetaan uusien tietojen saamiseksi ja parannusten testaamiseksi. Jos toteutetut toimet eivät tuottaneet ollenkaan tehokkaita parannuksia, hanke hylätään ja aloitetaan uusi hanke ensimmäisestä vaiheesta. (Realyvásquez-Vargas ym. 2018, 4.)

Yhteenvedon voidaan todeta, että lean-filosofia tarjoaa organisaatioille kestävän kehityksen, jolla ne voivat saavuttaa ja ylläpitää kilpailuetua jatkuvasti muuttuvassa liiketoimintaympäristössä. Leanin mukainen toiminta perustuu arvon määrittämiseen, virtauksen tunnistamiseen ja luomiseen, vedon periaatteen soveltamiseen ja täydellisyyden tavoitteluun. Näiden periaatteiden avulla organisaatioissa keskitytään arvon luomiseen asiakkaille maksimoiden resurssien käyttö hukkan minimoimisen kautta. Lean-työkalut, kuten arvovirtakartoitus, kanban ja PDCA-sykli, mahdollistavat organisaatioiden suorituskyvyn jatkuvan parantamisen ja prosessien tehokkuuden optimoinnin. Niiden avulla organisaatiot toteuttavat leania käytännössä visuaalisesti hahmottamalla ja systemaattisesti kehittämällä prosessejaan, varmistaen, että jokainen prosessin vaihe tuottaa arvoa asiakkaalle.

3 Ei-taloudellisten mittareiden rooli suorituskyvyn mittaamisessa

Tässä luvussa tarkastellaan mikä on ei-taloudellisten mittareiden rooli organisaatioiden suorituskyvyn mittaamisessa. Aluksi avataan, mitä suorituskyvyn mittaaminen on ja miksi ei-taloudelliset mittarit ovat nousseet suorituskyvyn arvioimisessa keskeiseen asemaan perinteisten taloudellisten mittareiden rinnalle. Tämän jälkeen käydään läpi erilaisia ei-taloudellisia suoritusmittareita ja soveltamisalueita, joissa niitä hyödynnetään. Lopuksi käsitellään kuinka paljon erilaisia suoritusmittareita organisaatioissa pitäisi olla ja mitä täytyy ottaa huomioon mittareiden valinnassa.

3.1 Suorituskyvyn mittaaminen

Suoritusmittareiden yleisenä tarkoituksena on tarjota luotettavaa sekä merkityksellistä tietoa, jota voidaan hyödyntää mm. arvioimiseen, ohjaukseen, budjetointiin, motivointiin, oppimiseen ja suorituskyvyn parantamiseen (Behn 2003, 587–588). Kaikki organisaatiot riippumatta niiden tavoitteista tai koosta mittaavat suorituskykyään, jotta ne eivät toimisi ilman päämäärää (Uyar 2010, 210). Mittaamistavat ja käyttötarkoitukset eroavat organisaatioiden välillä luonteen ja tavoitteiden mukaan (Behn 2003, 586–587). Kirjallisuudessa ollaankin vahvasti sitä mieltä, että suoritusmittarit pitäisi johtaa organisaation tavoitteiden, strategian, tehtävän ja näkemyksen mukaan organisaatiokohtaisesti (Van Looy & Shafagatova 2016, 2 & 4).

Suoritusmittarit jaetaan tyypillisesti perinteisiin taloudellisiin ja ei-taloudellisiin suoritusmittareihin. Perinteiset taloudelliset suoritusmittarit mittaavat edistääkö yrityksen strategia, sen toteutus ja toimeenpano tuloksen parantumista. Ne mittaavat siis yrityksen taloudellista menestystä kannattavuuden, kasvun ja osakkeenomistajien arvon lisäämisen näkökulmista. Tyypillisiä taloudellisia mittareita on esimerkiksi kassavirta, myynnin kasvu, markkinaosuuden kasvu, oman pääoman tuottoaste (ROE) ja sijoitetun pääoman tuottoaste (ROI). (Kaplan & Norton 1992, 76–77.)

Suoritusmittareiden toinen ryhmä ei-taloudelliset mittarit ovat käsitteenä laajempi kuin perinteiset taloudelliset mittarit. Ne voidaan määritellä nimensä mukaisesti taloudellisten mittareiden negaationa. Tällöin ei-taloudellisiin mittareihin kuuluu kaikki ne mittarit, jotka eivät ole suoraan yhteydessä taloudellisiin tuloksiin ja niitä ei ilmaista rahamääräisinä. (Uyar 2010, 212.) Kuitenkin kirjallisuudessa esiintyy muitakin

määritelmiä ei-taloudellisille mittareille kuin aikaisempi negaation kautta esitetty määritelmä. Esimerkiksi Dossin ja Patellin (2010) mukaan, ei-taloudellisilla mittareilla viitataan suoritusmittareihin, jotka kattavat asiakkaiden, sisäisten prosessien ja henkilöstön mittausnäkökulmat.

3.2 Ei-taloudellisten mittareiden hyödyt

Perinteiset taloudelliset mittarit ovat olleet laajasti yrityksissä käytössä jo vuosikymmeniä, ja taloudelliset tekijät on aikanaan uskottu olevan ainoita merkittäviä tekijöitä ohjausta ja päätöksentekoa varten (Barker 1995, 31). Perinteisissä mittareissa on kuitenkin havaittu heikkouksia ja esimerkiksi Kaplan ja Norton (1992) kokevat perinteiset taloudelliset mittarit vanhahtaviksi teollisen aikakauden työkaluiksi, jotka voivat antaa harhaanjohtavia signaaleja yrityksen jatkuvasta kehityksestä ja innovoinnista.

Kaplan ja Norton eivät ole ainoita, jotka kokevat taloudellisissa mittareissa olevan puutteita. Ittner ja Larcker (1998) kokevat, että perinteiset taloudelliset mittarit ovat puutteellisia monista syistä. Ensinnäkin ne ovat menneestä toiminnasta johdettuja ja taaksepäin suuntautuneita, mikä rajoittaa niiden kykyä ennustaa tulevaisuuden suorituskykyä. Lisäksi ne palkitsevat lyhyen aikavälin toimintaa tai jopa virheellistä käyttäytymistä, mikä voi johtaa vääristyneisiin päätöksiin. Perinteiset mittarit antavat vain vähän tietoa ongelmien perimmäisistä syistä eivätkä tarjoa konkreettisia ratkaisuja näihin ongelmiin. Ne myös jättävät huomioimatta liiketoiminnan keskeisiä muutoksia, kunnes on jo liian myöhäistä. Lisäksi nämä mittarit heijastavat yrityksen yksittäisiä toimintoja, eivätkä tue poikkitoiminnallisten (*cross-functional*) prosessien ymmärtämistä. (Ittner & Larcker 1998, 217.)

Puutteiden vuoksi on jouduttu myöntämään, että perinteisten mittareiden pohjalta luodut suunnittelu- ja valvontajärjestelmät eivät vastaa nykypäivän markkinoiden vaatimuksia ja kansainvälistä kilpailua, vaan niiden ohelle tarvitaan myös ei-taloudellisia mittareita (Barker 1995, 31). Ei-taloudellisten mittareiden katsotaan olevan enemmän tulevaisuuteen suuntautuvia, ennustavan paremmin tulevaa tulosta, soveltuvan paremmin aineettomien hyödykkeiden mittaamiseen ja olevan vähemmän alttiita manipuloinnille kuin perinteiset taloudelliset mittarit (Dossi & Patelli 2010, 501). Vertailtaessa näitä ominaisuuksia taloudellisten mittareiden rajoituksiin, voi huomata, että ei-taloudelliset mittarit paikkaavat perinteisten taloudellisten mittareiden puutteita. Kirjallisuudessa

onkin yleisesti esitetty, että kumpaakaan suoritusmittariryhmää ei ole tarkoituksenmukaista käyttää yksinään, vaan yrityksen kattavaan suorituskyvyn mittaamiseen täytyy hyödyntää sekä taloudellisia että ei-taloudellisia suoritusmittareita (Dossi & Patelli 2010, 498 ; Kaplan & Norton 1992, 71 ; Uyar 2010, 212).

Organisaatiot tunnistavat ei-taloudellisten mittareiden hyödyt ja viime vuosina onkin havaittu jatkuvaa kasvua erilaisten ei-taloudellisten mittareiden käyttöönotossa. Havainnot eivät perustu tiettyyn alaan tai organisaation kokoon, vaan käyttöönoton kasvua on tapahtunut sekä teollisuuden että palvelualojen pienissä ja suurissa organisaatioissa. Vaikka ei-taloudellisten mittareiden merkitys organisaatioissa kasvaa, on tärkeää tunnistaa, että ei-taloudellisia mittareita ei voi kopioida muilta, vaan ne pitää räätälöidä organisaatiokohtaisesti niin kuin suoritusmittarit yleisesti. (Uyar 2010, 209–213.)

3.3 Ei-taloudellisten mittareiden soveltamisalueet

Ei-taloudelliset mittarit ovat käsitteenä laaja ja niillä voidaan mitata erittäin kattavasti yrityksen suorituskykyä eri osa-alueilla. Vaikka ei-taloudellisia mittareita on lukuisia, Kaplan ja Norton (1992) nostavat esille kolme näkökulmaa missä erityisesti huomioidaan ei-taloudellisia mittareita: asiakasnäkökulma, sisäisten prosessien –näkökulma ja innovaatio- ja oppimisnäkökulma.

Asiakasnäkökulman huomioimisella organisaatiot pyrkivät liiketoimintaan, jonka keskiössä on arvon tuottaminen asiakkaille (Kaplan & Norton 1992, 73). Tyypillisiä asiakasnäkökulman ei-taloudellisia mittareita ovat muun muassa asiakastyytyväisyys ja asiakaspysyvyys. Asiakastyytyväisyys mittaa kuluttajan arviota siitä, että vastaako tuote tai palvelu odotuksia. Asiakaspysyvyys mittaa sitä, kuinka todennäköistä on, että asiakas ostaa tuotteen tai palvelun uudestaan. (Gupta & Zeithaml 2006, 718–720.)

Asiakasnäkökulman mittarit ovat tärkeitä, mutta pelkästään niiden avulla ei saada tarpeeksi kattavaa kuvaa yrityksen suoriutumisesta. Asiakkaiden kanssa onnistuminen perustuu loppujen lopuksi organisaation sisäisiin prosesseihin. Tämän vuoksi sisäisten prosessien mittaaminen on tärkeää ja mittaamisessa painotetaan tekijöitä, joilla on suurin vaikutus asiakastyytyvyyteen kuten laatu, työntekijöiden taidot ja tuottavuus. Tyypillisiä sisäisten prosessien ei-taloudellisia mittareita on työntekijöiden tyytyväisyys, läpimenoaika ja virhetaso (*defect rate*). (Kaplan & Norton 1992, 74–75.) Työntekijöiden

tyytyväisyys on monitahoinen mittari, jota mitataan usein erilaisten kyselyiden avulla, mutta sitä voidaan mitata myös esimerkiksi työntekijöiden vaihtuvuuden avulla (Lorden ym. 2008, 6–10). Läpimenoaika mittaa kokonaisuutta, joka kuuluu prosessin loppuun saattamiseen alusta loppuun ja virhetaso kertoo virheiden määrän suhteessa tuotettujen yksiköiden kokonaismäärään (Twin 2024).

Aikaisempien näkökulmien suoritusmittareilla huomioidaan tekijät, joita yritys pitää tärkeimpinä kilpailukyvyn kannalta. Tavoitteet ja ympäristö muuttuvat jatkuvasti, jonka vuoksi organisaatioiden täytyy kehittää tuotteitaan, palveluitaan ja prosessejaan, sekä tuomaan jotain uutta markkinoille. Tällä tarkoitetaan yrityksen kykyä innovoida, kehittää ja oppia, jotka ovat suoraan yhteydessä yrityksen arvoon. Innovaatio- ja oppimisnäkökulman suoritusmittareiden avulla organisaatiot pyrkivät pysymään kilpailussa mukana ja kehittämään toimintaansa. Käytännössä se voi tarkoittaa, että edeltävien näkökulmien tavoitteita kasvatetaan tai tehdään omia mittareita. (Kaplan & Norton 1992, 75.) Innovaatio- ja oppimisnäkökulman ei-taloudellisia mittareita on esimerkiksi uusien patenttien lukumäärä ja työntekijöiden esittämien ideoiden lukumäärä (Muller ym. 2005, 38).

3.4 Ei-taloudellisten mittareiden määrä ja valinta

Suorituskyvyn mittaamista tehdään yrityksissä kattavasti ja nykypäivänä pyritään ottamaan yhä enemmän muitakin osa-alueita huomioon kuin taloudellinen mittaaminen. Suorituskyvyn mittaaminen ja mittausten analysointi vie organisaation resursseja, jonka vuoksi niiden määrää on huolellisesti harkittava. Jos mittareita on liikaa, kokonaisuuden hahmottaminen vaikeutuu. Neely (2002) kuvailee ongelmaa kognitiivisten rajojen ylittämiseksi. Tällä hän tarkoittaa sitä, että kun mittareita on liikaa, niistä saatavaa tietoa ei voida käyttää enää tehokkaasti, jonka vuoksi tietoa menetetään.

Yleinen ongelma suoritusmittareiden käytössä on niiden liiallinen määrä (Neely 2002, 53 ; Artley & Stroh 2001, 9). Neely (2002) toteaa tämän olevan jatkuvasti paheneva ongelma ja onkin tavallista, että yrityksillä on yhteensä 50–60 suoritusmittaria, sekä taloudellisia että ei-taloudellisia. Neely raportoi jopa 117 suoritusmittarin käytöstä ja epäilee vieläkin suurempia määriä käytettävän. Tällaiset määrät ovat liian suuria. Ideaalilanteessa mittareita olisi suhteellisen vähän, mahdollisesti kolme taloudellista ja kolme ei-taloudellista. (Neely 2002, 52.) Artley ja Strohin (2001) mukaan yritysten pitää valita muutamat kriittiset (*critical few*) suoritusmittarit, jotka huomioivat sisäiset ja ulkoiset

tarpeet ja mittaavat taloudellisia ja ei-taloudellisia tekijöitä. Heidän ehdottamansa suoritusmittareiden “oikea määrä” olisi 3–15, riippuen organisaation monimutkaisuudesta.

Dossi ja Patellin (2010) suorittamassa tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, kuinka paljon yritykset käyttävät suoritusmittareita ja mikä osuus on ei-taloudellisia. Tutkimukseen osallistui 300 suurinta Italiassa toimivaa ulkomaisten yritysten tytäryhtiötä, jotka eivät ole rahoitusalan yrityksiä. Kyselyyn vastasi 144 yritystä, jotka toimivat 15 eri toimialalla ja työllistivät keskimäärin 600 työntekijää. Tutkimuksessa selvisi suoritusmittareiden määrän vaihtelevan kahdesta 34:ään ja keskimäärin mittareita olevan 16. Ei-taloudellisten mittareiden osuus oli 47 %, kun keskitytään pääkonttorin ja tytäryhtiöiden väliseen suorituskyvyn mittaamiseen ja 43 %, kun tarkastellaan ei-taloudellisten suoritusmittareiden osuutta yrityksissä yleisesti.

Yhteenvedona voidaan todeta, että tasapainon löytäminen suoritusmittareiden määrän ja laadun välillä on tärkeää organisaatioille. Valitut mittarit tulisi suunnitella tukemaan organisaation päämääriä ja edistämään strategian toteutumista. Liian monen mittarin käyttö voi johtaa resurssien hukkaan ja tiedon ylikuormitukseen; liian harvoilla mittareilla taas ei saada kattavaa kuvaa yrityksen suorituskyvystä. Optimaalinen määrä suoritusmittareita tulisi määrittää kunkin organisaation yksilöllisten tarpeiden, resurssien ja strategisten tavoitteiden mukaisesti. Tämä tarkoittaa, että organisaation tulisi keskittyä muutamiin kriittisiin suoritusmittareihin, jotka heijastavat sen keskeisiä menestystekijöitä. Lisäksi on suositeltavaa, että käytetyt suoritusmittarit kattavat sekä taloudellisen että ei-taloudellisen suorituskyvyn, jotta saadaan monipuolinen näkemys organisaation kokonaistilanteesta ja edistymisestä kohti asetettuja tavoitteita. Tällainen lähestymistapa mahdollistaa tasapainoisen arvioinnin, joka ottaa huomioon sekä lyhyen että pitkän aikavälin tavoitteet ja kannustaa jatkuvaan parantamiseen kaikilla organisaation tasoilla.

4 Ei-taloudelliset mittarit lean-organisaatioiden suorituskyvyn mittaamisessa

Lean-organisaatioiden kilpailukyky ja tehokkuus perustuvat leanin periaatteiden noudattamiseen ja työkalujen hyödyntämiseen. Näissä organisaatioissa on keskiössä arvon luominen asiakkaille, jatkuva parantaminen, hukkien eliminointi ja prosessien tehostaminen. Kun näitä keskiössä olevia tekijöitä tarkastellaan, voidaan huomata yhteys leanin ja ei-taloudellisten mittareiden välillä. Tämän yhteyden ja lean-organisaatioiden luonteen vuoksi, niiden suorituskykyä on syytä mitata myös ei-taloudellisilla mittareilla (Oleghe & Salonitis 2015, 42). Tässä luvussa tullaan käsittelemään, mikä on ei-taloudellisten mittareiden rooli lean-organisaatioiden suorituskyvyn mittaamisessa. Aluksi tarkastellaan, kuinka ei-taloudellisten mittarit tukevat leanin käyttöönottoa organisaatiossa. Tämän jälkeen käydään läpi, kuinka ei-taloudelliset mittarit edistävät lean-organisaatioiden suorituskyvyn jatkuvaa parantamista.

4.1 Ei-taloudelliset mittarit leanin käyttöönoton tukena

Lean ei ole vain periaatteita, menetelmiä tai työkaluja vaan se on toimintastrategia. Lean, kuten kaikki muutkin toimintastrategiat, täytyy saada osaksi koko organisaatiota ja organisaatiokulttuuria, jotta saavutetaan sen tuomat hyödyt (Bortolotti ym. 2015, 182). Tätä prosessia, jossa strategia tuodaan osaksi organisaatioita kutsutaan strategian käyttöönotoksi. Yang ym. (2010) ovat määritelleet strategian käyttöönoton dynaamiseksi, toistuvaksi ja monimutkaiseksi prosessiksi, joka koostuu johtajien ja työntekijöiden tekemistä päätöksistä ja toimista, joilla strategiset suunnitelmat muutetaan todellisiksi strategisten tavoitteiden saavuttamiseksi.

Bortolotti ym. (2015) tuovat tutkimuksessaan ilmi, että leanin käyttöönotto ei ole yksinkertaista ja se edellyttää organisaatiokulttuurin ja lean-filosofian syvempää ymmärtämistä. Heidän tutkimuksessansa selvisi, että monien organisaatioiden johtajat käsittävät leanin olevan joukko erilaisia lean-työkaluja. Tämä käsite on Bortolotti ym. mukaan virheellinen, sillä lean-työkalut, kuten kanban, eivät ole ihmelääke tuotanto-ongelmiin. Leanin onnistuneessa käyttöönotossa täytyy ottaa huomioon muita tekijöitä, kuten ihmiset ja ihmissuhteet, asiakkaat, työntekijät ja heidän kouluttamisensa ja jatkuva parantaminen. (Bortolotti ym. 2015, 187.)

Bhasin (2008) kertoo artikkelissaan, että vain alle 10 % Iso-Britannian organisaatioista saavuttaa onnistuneen leanin käyttöönoton. Hän luokittelee käyttöönoton epäonnistumisen syiksi mm. aiemmin mainitun virheellisen käsityksen leanista eli otetaan vain lean-työkaluja toimintaan eikä käsitetä sitä toimintastrategiana. Virheellisen käsityksen lisäksi, hän mainitsee epäonnistumisen syiksi suorituskyvyn mittaussjärjestelmän puuttumisen ja väärin valitut suoritusmittarit.

Lean-organisaatioilla, kuten kaikilla muillakin organisaatioilla, täytyy olla suorituskyvyn mittaussjärjestelmä, joka osoittaa, että saavutetaanko tavoitteet (Gama & Cavenaghi 2009, 4). Järjestelmään oikein valitut suoritusmittarit voivat helpottaa strategian käyttöönottoa, kun taas väärin valitut mittarit estävät strategian toteutumista (Bhasin 2008, 672). Lähtökohta oikein valituille mittareille lean-organisaatiossa on, että johtoryhmä kehittää suoritusmittarit vastaamaan oman organisaation strategiaa ja tavoitteita. (Bhasin 2008, 680.) Lisäksi jokainen suoritusmittari pitäisi olla liitetty vähintään yhteen leanin hukkaan ja/tai vähintään yhteen leanin peruseriaatteeseen (Sangwa & Sangwan 2018, 77).

Lean-organisaatioissa painotetaan paljon ei-taloudellisia piirteitä ja aineettomia hyödykkeitä, kuten tietoa, työntekijöiden taitoja ja innovaatiota. Tämän vuoksi perinteiset taloudelliset mittarit eivät yksinään tuo ilmi leanin käyttöönoton hyötyjä, vaan myös ei-taloudellisia mittareita tarvitaan. Ei-taloudellisia mittareita hyödyntämällä saadaan kattavampi käsitys organisaation suorituskyvystä ja lean-strategian toteutumisesta. (Bhasin 2008, 670–674.)

Bhasin (2008) kokee, että Kaplan ja Nortonin (1992) kolme näkökulmaa, jotka pitäisi huomioida ei-taloudellisia mittareita valittaessa, ei riitä lean-organisaatioille. Nämä kolme näkökulmaa eivät korosta tarpeeksi työntekijöiden ja tavarantoimittajien panosta, tunnista yhteisön roolia toimintaympäristön seurannassa, määrittele suoritusmittareita sidosryhmien arvioimiseksi eikä erottele selkeästi keinoja ja päämääriä (Bhasin 2008, 677). Bhasin (2008) luokittelee taloudellisen näkökulman lisäksi neljä täydentävää näkökulmaa, jotka lean-organisaation täytyisi huomioida ei-taloudellisilla mittareilla: asiakkaat/markkinat, prosessit, henkilöstö/sidosryhmät ja tulevaisuus.

Asiakas/markkinanäkökulman suoritusmittareilla kuvataan organisaation ja sen asiakkaiden välistä suhdetta. Tälle ryhmälle tyypillisiä ei-taloudellisia mittareita ovat asiakastyytyväisyys ja -pysyvyys sekä toimitusten oikea-aikaisuus. Prosessinäkökulman suoritusmittareilla keskitytään organisaation tehokkuuteen ja toiminnan kehittämiseen.

Tälle ryhmälle tyypillisiä ei-taloudellisia mittareita ovat läpimenoaika, virheiden määrä ja varaston kiertonopeus. Henkilöstö/sidosryhmänäkökulman mittareilla tunnistetaan henkilöstön ja sidosryhmien tärkeä rooli organisaation menestymisessä. Tälle ryhmälle tyypillisiä ei-taloudellisia mittareita ovat työntekijöiden mielipidetutkimukset, työvoiman vaihtuvuus sekä terveys ja turvallisuus työntekijää kohden, jossa huomioidaan tapaturmat ja poissaolot. Tulevaisuusnäkökulman mittareilla ennakoidaan tulevaa ja mitataan, luodaanko tulevaisuudessa arvoa. Tälle ryhmälle tyypillisiä ei-taloudellisia mittareita ovat uuden teknologian kehitys ja uusien markkinoiden kehitys. (Bhasin 2008, 678.)

Fernando ja Cadavid (2007) kertovat myös, että ei-taloudellisia suoritusmittareita tarvitaan leanin käyttöönoton tueksi ja lean-työkalujen vaikutusten arvioimiseen. He ovat yhdistäneet joukon erilaisia suoritusmittareita siten, että ne ovat johdonmukaisia leanin käyttöönoton eri vaiheiden ja osatekijöiden kanssa. Näillä mittareilla keskitytään viiteen leanin tärkeään ulottuvuuteen: hukan poistamiseen, jatkuvaan parantamiseen, jatkuvaan virtaukseen ja vedon periaatteella toimiviin järjestelmiin, monitoiminnallisiin tiimeihin ja tietojärjestelmiin. (Fernando & Cadavid 2007, 69 & 75–76.)

Hukan poistamiseen keskitytään mittaamalla esimerkiksi asetusajoja ja koneen seisokkiaikoja. Jatkuvaa parantamista mitataan ehdotusten, viallisten tuotteiden ja uudelleentyöstämisen määrällä. Jatkuvaa virtausta ja vedon periaatteilla toimivia järjestelmiä mitataan tuotteiden keskimääräisellä eräkoolla ja tilausten läpimenoajalla. Monitoiminnallisten tiimien toimintaa arvioidaan heidän itsenäisesti suoritettun laadunvalvontansa määrällä, tiimin prosentuaalisella osuudella tuotteen valmistuksesta ja työntekijöiden eri koulutusten ja taitojen määrällä. Tietojärjestelmien tasoa mitataan esimerkiksi tiedon jakamisen tiheydellä työntekijöille ja työpisteen ilmoitustaulujen päivitystiheydellä. Näiden ulottuvuuksien huomioiminen äsken esitetyillä mittareilla on välttämätöntä leanin käyttöönotossa. Mittareiden avulla pystytään arvioimaan käyttöönotettujen työkalujen tehokkuutta sekä osoittamaan, että edistystä on tapahtunut. (Fernando & Cadavid 2007, 75–77.)

4.2 Ei-taloudelliset mittarit ja jatkuva parantaminen

Innovaatiot ja toiminnan parantaminen ovat elintärkeitä minkä tahansa organisaation menestykselle. Tästä syystä ne muodostavatkin ytimen monille moderneille johtamisfilosofioille, kuten leanille. Organisaation toiminnan parantaminen edellyttää kuitenkin aktiivista pyrkimystä oppia toiminnan puutteista, jota toteutetaan usein

vertailulla. (Bond 1999, 1319–1320.) Vertailun merkitys nousee vahvasti esille lean-organisaatioissa, sillä ainoa tapa arvioida jatkuvan parantumisen toteutumista on verrata toimintaa kahtena eri ajankohtana (Modig & Åhlström 2023, 152).

Suoritusmittarit tarjoavat organisaatioon järjestelmän, jonka avulla johtoryhmän kehittämät tuote- tai prosessiparannuspolitiikat voidaan yhdistää toiminnalliselle tasolle (Bond 1999, 1319). Bondin (1999) mukaan täydellisessä maailmassa suorituskyvyn mittausjärjestelmä toimisi ennakkovaroitusjärjestelmänä (*early warning detection system*), selvittäisi nykytilanteeseen johtaneita syitä ja osoittaisi, mihin korjaaviin toimiin olisi ryhdyttävä.

Ennakkovaroitusjärjestelmän toimintaidea on, että suoritusmittareiden avulla pystytään seuraamaan ja arvioimaan toiminnan jatkuvaa kehittymistä asettamalla ja tarkkailemalla välitavoitteita. Välitavoitteiden seuranta mahdollistaa organisaation nopean reagoinnin suorituskyvyn muutoksiin: edistymisen havaitseminen rohkaisee ja osoittaa, että valittu suunta on oikea, kun taas mahdolliset ongelmatilanteet tai poikkeamat tavoitteista tuodaan nopeasti esille. Tämä varhainen tunnistaminen antaa mahdollisuuden tehdä korjaavia toimenpiteitä ennen kuin ongelmat kasvavat suuriksi tai vaikeasti hallittaviksi. Ennakkovaroitusjärjestelmän merkitys korostuu lean-organisaatioissa, sillä välitavoitteet vahvistavat käsitystä lean-matkasta päättymättömänä prosessina, jossa tavoitellaan jatkuvaa parantamista. (Bhasin 2008, 675.)

Bhasin (2008) kokee ei-taloudelliset mittarit välttämättömiksi lean-organisaatioissa. Jatkuvan parantamisen edistäminen vaatii monipuolisen suorituskyvyn mittausjärjestelmän, jonka on kyettävä mittaamaan organisaation sisäisiä sekä ulkoisia arvoa tuottavia tekijöitä. Monet arvoa tuottavat tekijät eivät ole rahallisesti mitattavia, jonka vuoksi ei-taloudellisia mittareita tarvitaan lean-organisaatioihin. (Bhasin 2008, 673 & 675.) Lisäksi lean-organisaation keskiössä olevat pitkän aikavälin toiminta ja jatkuva parantaminen ovat riippuvaisia asiakaspalvelun suorituskyvystä, jota usein mitataan ei-taloudellisilla tekijöillä, kuten laadulla, läpimenoajalla, työntekijöiden taidoilla ja tuottavuudella. (Bond 1999, 1319–1321.)

Bondin (1999) suorittamassa tutkimuksessa pyrittiin selvittämään miten ei-taloudelliset mittarit parantavat lean-organisaation suorituskykyä. Tutkimuksessa keskityttiin erityisesti työyhteisön ilmapiiriin vahvistamiseen ja jatkuvan parantamisen edistämiseen. Tutkimus suoritettiin 70 henkilön miniyrityksessä (*mini-company*). Tämä miniyritys oli

toisen yrityksen sisälle luotu yksikkö, jolla oli osittain itsenäinen johtoryhmä. Miniyrityksen toiminnassa hyödynnettiin lean-organisaatiolle tyypillisiä periaatteita ja työkaluja, kuten JIT ja kanban. Lisäksi miniyrityksessä kannustettiin luovaan toimintaan ja aktiiviseen ongelmien esiintuontiin. (Bond 1999, 1323–1324.)

Miniyrityksen perustamisen jälkeen ensimmäisen vuoden aikana toteutettiin 21 erilaista jatkuvan parantamisen hanketta. Suorituskyvyn mittaamiseen kerättiin sekä taloudellista että ei-taloudellista tietoa. Miniyrityksen suoritusmittarit jaettiin kuuteen eri kategoriaan: laatuun, toimitusvarmuuteen, asiakastyytyväisyyteen, kustannuksiin, turvallisuuteen ja työmoraaliin. Näistä kuudesta kategoriasta voi selvästi huomata, että ne ovat ei-taloudellisesti painottuneita. Jokaisen 21 hankkeen edistymistä seurattiin viikoittaisessa arviointikokouksessa. Hankkeiden hyödyt olivat huomattavat – niiden yhteisvaikutuksesta miniyrityksen suorituskyky parani yli 100 prosenttia ja henkilöstön työmoraali kasvoi huomattavasti. (Bond 1999, 1324.)

Myös Fullertonin ja Wempen (2008) suorittamassa tutkimuksessa havaittiin ei-taloudellisten mittareiden hyötyjä lean-organisaatioissa ja sen jatkuvan parantamisen edistämässä. Tutkimuksessa tarkasteltiin, miten lean-tuotanto ja ei-taloudelliset mittarit yhdessä vaikuttavat organisaation taloudelliseen suorituskykyyn. Tutkimus suoritettiin kyselytutkimuksena, johon vastasi 121 yhdysvaltalaisista teollisuusyrityksen johtajaa. Johtajille lähetetyillä kyselylomakkeilla mitattiin yrityksen lean-tuotannon tasoa, ei-taloudellisten mittareiden käyttöä ja taloudellista suorituskykyä. Lean-tuotannon tasoa mitattiin asetusajkojen vähentämisen, soluvalmistuksen ja laadun parantamisen kautta. Ei-taloudellisten mittarien käyttöä selvitettiin kysymällä, kuinka laajasti organisaatioissa käytetään ei-taloudellisia mittareita, kuten varaston kiertonopeutta, laitteiston käyttöaikaa ja toimitusten oikea-aikaisuutta. Taloudellista suorituskykyä mitattiin perinteisillä mittareilla kuten voittomarginaalilla. (Fullerton & Wempe 2008, 12–13.)

Fullertonin ja Wempen (2008) tutkimuksen mukaan ei-taloudellisten mittareiden seuranta, raportointi ja analysointi ovat avainasemassa lean-organisaatioissa. Tutkimuksessa selvisi, että ei-taloudellisten mittareiden käyttö välittää (*mediate*) lean-tuotannon ja organisaation taloudellisen suorituskyvyn välistä suhdetta. Tällä tarkoitetaan sitä, että lean-tuotannon hyödyt taloudelliselle suorituskyvylle eivät välttämättä näy suoranaisesti, vaan ne näkyvät ensin ei-taloudellisissa suoritusmittareissa. Nämä ei-

taloudelliset parannukset vaikuttavat myöhemmin positiivisesti organisaation taloudelliseen suorituskyykyyn. (Fullerton & Wempe 2008, 25–27.)

Yhteenvedona voidaan todeta, että ei-taloudelliset mittarit tukevat leanin käyttöönottoa tarjoamalla kattavan kuvan organisaation suorituskyyvystä ja lean-työkalujen vaikutuksista. Ne myös mahdollistavat organisaation keskittymisen leanin keskeisiin näkökulmiin ja periaatteisiin, kuten asiakasarvon maksimointiin, hukan minimointiin ja pitkän aikavälin tavoitteisiin. Lisäksi ei-taloudelliset mittarit edistävät lean-organisaatioiden jatkuvaa parantamista tarjoamalla kattavan välitavoitteita seuraavan suorituskyyvyn mittausjärjestelmän. Tämänkaltaisen mittausjärjestelmän avulla organisaatiot kykenevät tunnistamaan parannusmahdollisuuksia reaaliaikaisesti ja kohdentamaan toimintansa strategisesti pitkäaikaisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Ei-taloudellisten mittareiden hyödyt lean-organisaatioissa on huomattu myös käytännössä. Tutkimusten perusteella on havaittu, että ei-taloudelliset mittarit eivät ainoastaan paranna jatkuvasti lean-organisaatioiden suorituskyykyä, vaan ne myös kasvattavat henkilöstön työmoraaia ja parantavat epäsuorasti taloudellista suorituskyykyä.

5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tämän tutkielman tavoitteena oli tutkia, miten ei-taloudelliset mittarit tukevat lean-organisaatioiden suorituskyvyn mittaamista ja edistävät leanin mukaista jatkuvaa parantamista. Tutkimuskysymykset keskittyivät siihen, miten ei-taloudelliset mittarit auttavat lean-organisaatioita seuraamaan ja arvioimaan lean-periaatteiden toteutumista käytännössä ja miten ne edistävät organisaatioiden jatkuvaa parantamista. Tutkielma toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, jossa tarkasteltiin lean-filosofian ja suorituskyvyn mittaamisen alalta akateemista kirjallisuutta ja tutkimuksia.

Tutkielmassa käsiteltiin lean-filosofian perusteita, sen keskeisiä periaatteita ja ei-taloudellisten mittareiden roolia suorituskyvyn mittaamisessa. Lisäksi tarkasteltiin, miten näitä mittareita voidaan käyttää organisaation toiminnan kehittämisessä, lean-periaatteiden käytännön toteuttamisessa ja jatkuvaan parantamiseen tähtäävän kulttuurin luomisessa.

Ensimmäinen tarkasteltava tutkimuskysymys oli:

”Miten ei-taloudelliset mittarit tukevat leanin käyttöönottoa organisaatiossa?”

Lean-organisaatioiden kilpailukyky ja tehokkuus perustuvat leanin periaatteiden noudattamiseen ja työkalujen hyödyntämiseen. Näissä organisaatioissa on keskiössä arvon luominen asiakkaille, jatkuva parantaminen, hukkien eliminointi ja prosessien tehostaminen. Lean-organisaatioiden luonteen vuoksi, ei-taloudelliset mittarit ovat tärkeässä roolissa lean toimintastrategian käyttöönotossa. Ei-taloudelliset mittarit tarjoavat kattavan kuvan organisaation suorituskyvystä ja lean-työkalujen vaikutuksista. Mittarit, kuten asiakastyytyväisyys, läpimenoaika, virheiden määrä, työvoiman vaihtuvuus ja uuden teknologian kehitys, mahdollistavat käyttöönoton reaaliaikaisen seurannan ja organisaation keskittymisen leanin keskeisiin näkökulmiin ja periaatteisiin. (Bhasin 2008, 670–674 & 678 ; Fernando & Cadavid 2007, 75–77.)

Tutkielman toinen tutkimuskysymys oli esitetty seuraavasti:

”Miten ei-taloudelliset mittarit edistävät lean-organisaatioiden jatkuvaa parantamista?”

Ei-taloudelliset mittarit edistävät lean-organisaatioiden jatkuvaa parantamista tarjoamalla kattavan välitavoitteita seuraavan suorituskyvyn mittausjärjestelmän, joka keskittyy leanin keskeisiin periaatteisiin. Tämänkaltaisen mittausjärjestelmän avulla organisaatiot

kykenevät tunnistamaan parannusmahdollisuuksia reaaliaikaisesti ja kohdentamaan toimintansa strategisesti pitkäaikaisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Lisäksi välitavoitteet vahvistavat käsitystä lean-matkasta päättymättömänä prosessina, jossa tavoitellaan jatkuvaa parantamista. Ei-taloudellisten mittareiden hyödyntämisestä on havaittu, että ne eivät ainoastaan edistä lean-organisaatioiden suorituskyvyn jatkuvaa parantamista, vaan tämän lisäksi ne myös kasvattavat henkilöstön työmoraalia ja epäsuorasti tekevät liiketoiminnasta taloudellisesti kannattavampaa. (Bhasin 2008, 675 ; Bond 1999, 1319–1324 ; Fullerton & Wempe 2008, 25–27.)

Tutkielma tarjoaa arvokasta tietoa ei-taloudellisten mittareiden hyödyntämisestä erityisesti lean-organisaatioille. Tutkimusmenetelmä rajattiin vain kirjallisuuskatsaukseen, jonka vuoksi tulokset jäivät ainoastaan aiemman kirjallisuuden varaan. Lisäksi nimenomaan ei-taloudellisten mittareiden käytön tutkiminen lean-organisaatioissa on toistaiseksi ollut rajallista, mikä on vaikuttanut saatavilla olevan tutkimusaineiston määrään. Nämä rajoitukset voivat vaikuttaa tutkielmassa tehtyihin johtopäätöksiin ja niiden yleistettävyyteen. Lean sekä ei-taloudelliset mittarit ovat molemmat ajankohtaisia teemoja organisaatioissa. Tämän vuoksi jatkotutkimusaiheiksi voisi ajatella näiden kahden syvällisempää integrointia, erityisesti tutkimalla, miten organisaatiot ovat onnistuneesti soveltaneet ei-taloudellisia mittareita leanin käyttöönotossa.

Lähteet

- Artley, Will – Stroh, Suzanne (2001) The Performance-Based Management Handbook: Establishing an Integrated Performance Measurement System. *Excellence in Financial Management*.
<https://exinfm.com/workshop_files/Performance_Based_Handbook.pdf>, haettu 14.2.2024.
- Barker, Robert C. (1995) Financial performance measurement: not a total solution. *Management decision*, Vol. 33 (2), 31–39.
- Behn, Robert D. (2003) Why measure performance? Different purposes require different measures. *Public administration review*, Vol. 63 (5), 586–606.
- Bhasin, Sanjay (2008) Lean and performance measurement. *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 19 (5), 670–684.
- Bond, Tami C. (1999) The role of performance measurement in continuous improvement. *International journal of operations & production management*, Vol. 19 (12), 1318–1334.
- Bortolotti, Thomas – Boscari, Stefania – Danese, Pamela (2015) Successful lean implementation: Organizational culture and soft lean practices. *International Journal of Production Economics*, Vol. 160, 182–201.
- Businessmap (2024) What Is a Kanban Card? Details and Example.
<<https://businessmap.io/kanban-resources/getting-started/what-is-kanban-card>>, haettu 1.4.2024.
- Dossi, Andrea – Patelli, Lorenzo (2010) You learn from what you measure: financial and non-financial performance measures in multinational companies. *Long Range Planning*, Vol. 43 (4), 498–526.
- Fernando, Manotas D. D. – Cadavid, Leonardo R. (2007) Lean manufacturing measurement: the relationship between lean activities and lean metrics. *Estudios gerenciales*, Vol. 23 (105), 69–83.
- Fullerton, Rosemary R. – Wempe, William F. (2009) Lean manufacturing, non-financial performance measures, and financial performance. *International journal of operations & production management*, Vol. 29 (3), 214–240.
- Gao, Shang – Low, Sui Pheng (2014) The Toyota Way model: an alternative framework for lean construction. *Total Quality Management & Business Excellence*, Vol. 25 (5–6), 664–682.

- Gama, Kleber T. – Cavenaghi, Vagner (2009) Measuring performance and Lean Production: a review of literature and a proposal for a performance measurement system. *Proceedings of the Production and Operation Management Society (POMS) 20th Annual Conference*.
- Gupta, Sunil – Zeithaml, Valarie (2006) Customer metrics and their impact on financial performance. *Marketing science*, Vol. 25 (6), 718–765.
- Gupta, Surendra M. – Al-Turki, Yousef A.Y. – Perry, Ronald F. (1999) Flexible kanban system. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 19 (10), 1065–1093.
- Ittner, Christopher D. – Larcker, David F. (1998) Innovations in performance measurement: Trends and research implications. *Journal of management accounting research*, Vol. 10, 205–238.
- Jagusiak-Kocik, Marta (2017) PDCA cycle as a part of continuous improvement in the production company-a case study. *Production engineering archives*, Vol. 14 (14), 19–22.
- Johnson, Corinne N. (2002) The benefits of PDCA. *Quality Progress*, Vol. 35 (5), 120.
- Kaplan, Robert S. – Norton, David P. (1992) The balanced scorecard: measures that drive performance. *Harvard Business Review*, Vol. 70 (1), 71–79.
- Lorden, Andrea – Coustasse, Alberto – Singh, Karan P. (2008) The balanced scorecard framework-A case study of patient and employee satisfaction: What happens when it does not work as planned? *Health care management review*, Vol. 33 (2), 145–155.
- Modig, Niklas – Åhlström, Pär (2023) Tätä on lean: Ratkaisu tehokkuusparadoksiin. Kymmenes painos. Rheologica, Tukholma.
- Muller, Amy – Välikangas, Liisa (2005) Metrics for innovation: guidelines for developing a customized suite of innovation metrics. *Strategy & Leadership*, Vol. 33 (1), 37–45.
- Neely, Andy (2002) Business performance measurement: Theory and practice. Ensimmäinen painos. Cambridge University Press, Cambridge.
- Neely, Andy – Gregory, Mike – Platts, Ken (1995) Performance measurement system design: A literature review and research agenda. *International journal of operations & production management*, Vol. 15 (4), 80–116.
- Ohno, Taiichi (1988) Toyota production system: beyond large-scale production. Productivity Press, Portland.

- Oleghe, Omogbai – Salonitis, Konstantinos (2015) Improving the efficacy of the lean index through the quantification of qualitative lean metrics. *Procedia Cirp*, Vol. 37, 42–47.
- Rahman, Nor Azian Abdul – Sharif, Sariwati Mohd – Esa, Mashitah Mohamed (2013) Lean manufacturing case study with Kanban system implementation. *Procedia Economics and Finance*, Vol. 7, 174–180.
- Realyvásquez-Vargas, Arturo – Arredondo-Soto, Karina Cecilia – Carrillo-Gutiérrez, Teresa – Ravelo, Gustavo (2018) Applying the Plan-Do-Check-Act (PDCA) cycle to reduce the defects in the manufacturing industry. A case study. *Applied Sciences*, Vol. 8 (11), 1–17.
- Rehkopf, Max (2024) Kanban cards. *Atlassian*.
<<https://www.atlassian.com/agile/kanban/cards>>, haettu 1.4.2024.
- Rother, Mike – Shook, John (1999) Learning to see: value stream mapping to add value and eliminate muda. Toimen painos. The Lean Enterprise Institute, Brookline.
- Sangwa, Narpal R. – Sangwan, Kuldip S. (2018) Development of an integrated performance measurement framework for lean organizations. *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 29 (1), 41–84.
- Singh, Jagdeep – Singh, Harwinder (2015) Continuous improvement philosophy – literature review and directions. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 22 (1), 75–119.
- Sundar, Rhitwik – Balaji, A.N. – Satheesh Kumar, R.M. (2014) A review on lean manufacturing implementation techniques. *Procedia Engineering*, Vol. 97, 1875–1885.
- Twin, Alexandra (2024) KPIs: What Are Key Performance Indicators? Types and Examples. *Investopedia*. <<https://www.investopedia.com/terms/k/kpi.asp>>, haettu 17.2.2024.
- Uyar, Ali (2010) Development of non-financial measures as contemporary performance measurement tools. *World of Accounting Science*, Vol. 12 (1), 209–238.
- Van Looy, Amy – Shafagatova, Aygun (2016) Business process performance measurement: a structured literature review of indicators, measures and metrics. *SpringerPlus*, Vol. 5, 1–24.
- Wahab, Amelia Natasya Abdul – Mukhtar, Muriati – Sulaiman Riza (2013) A conceptual model of lean manufacturing dimensions. *Procedia Technology*, Vol. 11, 1292–1298

Womack, James P. – Jones, Daniel T. – Roos, Daniel (1990) *The machine that changed the world*. Ensimmäinen painos. Macmillan, New York.

Womack, James P. – Jones, Daniel T. (1996) *Lean Thinking – Banish Waste and Create Wealth in your Corporation*. Ensimmäinen painos. Simon & Schuster, New York.

Yang, Li – Guohoi, Sun – Eppler, Martin J. (2010) Making strategy work: A literature review on the factors influencing strategy implementation. *Handbook of research on strategy process*.