

Nella Kettunen

**KYSYNNÄN SUUNNITTELU TOIMITUS-
KETJUN SUORITUSKYVYN EDISTÄ-
JÄNÄ**

Kandidaatintyö
Johtamisen ja talouden tiedekunta (MAB)
Jaakko Siltaloppi
Joulukuu 2023

TIIVISTELMÄ

Nella Kettunen: Kysynnän suunnittelu toimitusketjun suorituskyvyn edistäjänä (Demand planning as an enabler of supply chain performance)

Kandidaatintyö
Tampereen yliopisto
Tuotantotalous
Joulukuu 2023

Markkinaepävarmuus sekä asiakaskysynnän vaihtelu vaikeuttavat kysynnän ennustamista ja suunnittelua. Lisäksi kasvanut toimitusketjujen kompleksisuus globaalin markkinan myötä vaikeuttaa toimitusketjujen hallintaa, minkä vuoksi koko toimitusketjun suorituskyvyn tarkastelu on yhä tärkeämpää kilpailuedun saavuttamiseksi. Kandidaatintyön tavoitteena on selvittää, miten kysynnän suunnittelulla voidaan edistää toimitusketjujen suorituskykyä kustannustehokkuuden, asiakastyytyväisyyden, laadun ja joustavuuden näkökulmasta. Kandidaatintyö on toteutettu kirjallisuuskatsauksena, joka yhdistää alan vertaisarvioitua kirjallisuutta toimitusketjun suorituskyvyn ja kysynnän suunnittelun näkökulmista.

Toimitusketjun suorituskykyä voidaan määritellä toimitusketjun vaikuttavuuden (engl. effectiveness) ja tehokkuuden (engl. efficiency) perusteella. Vaikuttavuudella tarkoitetaan organisaation kykyä vastata asiakkaiden tarpeisiin, kun taas tehokkuus mittaa toimitusketjun taloudellista suorituskykyä ja resurssien hyödyntämistä. Kirjallisuuskatsauksen perusteella yleisimpiä suorituskykyä selittäviä osatekijöitä ovat toimitusketjun kustannustehokkuus, laatu, joustavuus ja asiakastyytyväisyys. Näitä osatekijöitä kehittämällä toimitusketjun operatiivista toimintaa voidaan tehostaa, sekä asiakkaiden tarpeisiin voidaan vastata paremmin.

Kysynnän suunnittelun avulla pyritään vastaamaan asiakastarpeisiin yhteensovittamalla toimitusketjun tarjonta vastaamaan kysyntää. Kysynnän suunnittelu perustuu organisaation strategisiin tavoitteisiin, ja koostuu kysynnän ennustamisesta, sekä kysynnän ja tarjonnan yhteensovittamisesta, joka näkyy muun muassa toimitusketjun tuotanto- ja kapasiteettipäätöksinä. Asiakaskysynnän vaihtelu ja epävarmuus luovat haasteita kysynnän suunnittelulle ja toimitusketjun hallinnalle. Näihin vaihteleviin asiakaskysynnän haasteisiin pyritään vastaamaan kysynnän suunnittelulla, mikä mahdollistaa toimitusketjun suorituskyvyn parantamisen.

Kirjallisuuskatsauksen tulosten perusteella kysynnän suunnittelulla voidaan parantaa toimitusketjun suorituskykyä kustannustehokkuuden, joustavuuden, laadun sekä asiakastyytyväisyyden näkökulmasta. Kysynnän suunnittelun toteuttaminen yhtenäisenä prosessina luo paremmat edellytykset suorituskyvyn parantumiselle kuin yksittäiset prosessin operatiiviset toiminnot. Kuitenkin on keskeistä huomioda, että tulosten perusteella ei voida tehdä johtopäätöksiä, esimerkiksi toimiala- tai markkinakohtaisesti, sillä kirjallisuuskatsaus perustuu laajaan joukkoon erilaisia tutkimuksia. Lisäksi kirjallisuuskatsauksessa hyödynnettyjen tutkimusten suhteellisen vähäinen määrä rajoittaa tulosten yleistettävyyttä, erityisesti toimitusketjun laadun ja joustavuuden näkökulmasta. Tulosten perusteella voidaan kuitenkin tehdä yleistys siitä, että kysynnän suunnittelun avulla voidaan tehostaa toimitusketjun toimintaa, sekä asiakastarpeisiin vastaamista.

Avainsanat: Kysynnän suunnittelu, Kysynnän hallinta, Toimitusketjun suorituskyky

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

ALKUSANAT

Kandidaatintyön aiheen valinta pohjautuu työkokemukseni herättämään mielenkiintoon, sillä olen hyödyntänyt tutkielman aihepiiriä jo käytännön työtehtävissäni. Lisäksi aihe liittyy keskeisesti tuotantotalouden kandidaatinohjelmaani, josta sain myös inspiraatiota aiheen rajaukseen. Kirjallisuuskatsauksen toteuttaminen osoittautui melko vaativaksi ja aikaa vieväksi prosessiksi, mutta aihealueeseen syvämpi perehtyminen osoittautui lopulta palkitsevaksi. Aihepiiriin syventyminen avasi uusia näkökulmia, sekä lisäsi mielenkiintoa toimitusketjuja käsittelevään tieteenalaan.

Esitän kiitokseni Jaakko Siltalopelle, sekä Aki Jääskeläisille kandidaatintyön arvokkaasta ohjauksesta. Kiitokset myös muille kandidaatintyötä tehneille kanssaopiskelijoilleni vertaistuesta sekä työni opponijille arvokkaasta palautteesta. Kiitän myös ystäviäni ja perhettäni, jotka tukivat minua työni viimeistelyssä.

Tampereella, 22.12.2023

Nella Kettunen

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
1.1 Työn tausta	1
1.2 Tavoitteet ja tutkimusongelma	2
1.3 Tutkimusmetodologia	3
1.4 Työn rakenne	6
2. TOIMITUSKETJUN SUORITUSKYVYN ELEMENTIT	8
2.1 Toimitusketjun rakenne ja tavoite	8
2.2 Toimitusketjun suorituskykyä selittävät tekijät	10
3. ASIAKASKYSYNTÄ OSANA TOIMITUSKETJUN SUORITUSKYVYN TARKASTELUA	15
3.1 Kysynnän vaihtelun vaikutus toimitusketjun suorituskykyyn	15
3.2 Kysynnän suunnitteluprosessi	16
4. KYSYNNÄN SUUNNITTELUN VAIKUTUS TOIMITUSKETJUN SUORITUSKYVYN OSATEKIJÖIHIN	20
4.1 Kysynnän suunnittelun vaikutus toimitusketjun kustannustehokkuuteen	20
4.2 Kysynnän suunnittelu asiakastyytyväisyyden edistäjänä	24
4.3 Kysynnän suunnittelun vaikutus toimitusketjun joustavuuteen ja laatuun	27
5. PÄÄTELMÄT	31
5.1 Työn päätulokset	31
5.2 Työn merkityksellisyys ja rajoitteet	34
5.3 Jatkotutkimusmahdollisuudet	35
LÄHTEET	37
LIITE 1: TUTKIELMAN TULOSOSION KIRJALLISUUSLÄHTEET	1

1. JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Vuoden 2008 maailmanlaajuisen talouskriisin ja sitä seuranneen Euroopan velkakriisin jälkeen taloudellinen epävarmuus on kasvanut. Vuonna 2020 Covid-19 pandemia nousi keskeiseksi maailmanlaajuisen epävarmuuden tekijäksi, mitä seurasi vuonna 2022 Venäjän hyökkäys Ukrainaan. Sodan, sekä Venäjän sanktioiden vaikutus ovat yhä lisänneet epävarmuutta ja täten heikentäneet ostovoimaa. (Bloom et al. 2022) Asiakaskysynnän volyymi vaihtelee epävarmuuskausien mukaisesti. Asiakaskysynnän vaihdellessa voimakkaasti organisaatioiden on vaikea ennustaa kysyntää. Singhryn ja Rahmanin (2019) mukaan kysynnän ennustaminen on organisaation tärkeimpiä liiketoimintaprosesseja kysynnän epävarmuuden hallitsemiseksi. Täten organisaatioiden kyky tasapainottaa tarjontansa vastaamaan kysyntään myös epävarman markkinatilanteen aikana on tärkeää koko organisaation kannattavan liiketoiminnan kannalta.

Gloaalissa markkinassa toimitusketjujen hallinta on yhä vaikeampaa muuttuvien olosuhteiden myötä. Toimitusketjujen kompleksisuus on kasvanut toimitusketjun jäsenten lisääntyessä, jonka myötä tiedon ja materiaalien virtaus toimitusketjuissa on yhä monimutkaisempaa. Täten myös toimitusketjujen suorituskyvyn mittaamisesta on tullut sekä haastavampaa että tärkeämpää organisaatioiden liiketoiminnan kannalta. (George & Pillai 2019) Kasvava kilpailu on myös ajanut organisaatioita parantamaan sekä sisäisiä prosessejaan että integroimaan toimittajia ja asiakkaita osaksi arvonluontiketjua. Tehokkaan toimitusketjun takaamiseksi organisaatioiden on oltava kyvykkäitä vastaamaan asiakaskysyntään oikeaan aikaan. (Prajogo & Olhager 2012) Nykyisen globaalin markkinan nopeat muutokset asiakasvaatimuksissa, sekä kasvanut kilpailu edellyttävät toimitusketjuilta entistä tehokkaampaa toimintaa, jotta asiakkaiden sekä muiden toimitusketjun osapuolten vaatimukseen voidaan vastata (Kazmi & Ahmed 2022).

Kysynnän suunnittelun avulla organisaatiot pystyvät reagoimaan asiakaskysynnän vaihteluihin, ja täten vastaamaan paremmin asiakastarpeisiin. Kuitenkaan organisaatioiden ja toimitusketjujen johtajat eivät usein ymmärrä toimitusketjun suunnitteluprosessien tärkeyttä (Basson et al. 2019). Globaalissa markkinassa toimitusketjujen suorituskyky on merkittävä kilpailuvaltti, minkä vuoksi toimitusketjujen tehokas hallinta, sekä kysynnän ja tarjonnan yhteensovittaminen mahdollistavat kilpailuedun saavuttamisen (Swierczek 2020; Kazmi & Ahmed 2022). Siten parantamalla kysynnän suunnittelukäytäntöjä toimitusketjut kykenevät tehokkaammin sovittamaan tarjontansa vastaamaan kysyntää, mikä mahdollistaa lisäarvon luomisen asiakkaille.

1.2 Tavoitteet ja tutkimusongelma

Tämän kandidaatintutkielman tavoitteena on tutkia, miten kysynnän suunnittelulla voidaan edistää toimitusketjujen suorituskykyä. Kirjallisuuskatsauksen perusteella toimitusketjun suorituskykyä tarkastellaan usein kustannustehokkuuden, toimitusketjun laadun ja joustavuuden, sekä asiakastyytyvyyden näkökulmasta. Tavoitteen pohjalta työn tutkimuskysymyksenä toimii:

- Miten kysynnän suunnittelulla voidaan edistää toimitusketjun suorituskykyä kustannustehokkuuden, asiakastyytyvyyden, laadun ja joustavuuden näkökulmasta?

Työn tulosten analyysi perustuu kysynnän suunnitteluprosessin vaiheiden yhteis- ja erillisvaikutuksiin toimitusketjun suorituskykyyn, huomioiden sekä koko toimitusketjun että yksittäisten organisaatioiden näkökulman. Aihealueen kirjallisuutta tarkastellaan laajemmasta näkökulmasta, eikä tuloksia rajata tarkemmin koskemaan tiettyä toimialaa tai maantieteellistä sijaintia, sillä kirjallisuuskatsauksen hakutulokset kattavat monipuolisesti eri toimialoja. Kirjallisuuskatsauksessa hyödynnetyt artikkelit keskittyvät tarjoamiin, joiden kysynnän suunnittelu ja ennustaminen ovat organisaatiolle kannattavaa ja merkityksellistä. Kertaluontoisten, asiakasräätelöityjen projektien kysynnän ennustaminen on haastavampaa, kun taas nopeasti liikkuvien kulutustavaroiden kysynnässä voi olla havaittavissa tiettyjä trendejä. Kandidaatintyöhön on rajautunut kirjallisuutta globaalista markkinasta paikallisiin pienempiin markkinoihin, kuluttajamyynnistä yritysmyyntiin,

sekä usean eri toimialan tutkimuksia. Näiden eri näkökulmiin keskittyvien tutkimusten kriittisen yhdistelyn ansiosta voidaan tehdä johtopäätöksiä yleisellä tasolla kysynnän suunnittelun vaikutuksista toimitusketjujen suorituskykyyn.

1.3 Tutkimusmetodologia

Tämä kandidaatintyö on kirjallisuuskatsaus, jossa tutkitaan kysynnän suunnittelun ja toimitusketjujen suorituskyvyn osatekijöitä yhdistävää kirjallisuutta. Kirjallisuuden hakemiseen on käytetty Tampereen yliopiston tieteellisen kirjallisuuden tiedonhakupalvelua Andoria, sekä Scopus- tiedonhakukantaa. Tuloksiin suodatettiin vertaisarvioitua julkaisua, joten lähteiksi valikoitui pääsääntöisesti tieteellisiä artikkeleita. Haku suoritettiin englannin kielellä tutkimusongelmasta johdetuilla hakusanoilla ja niiden yhdistelmillä. Hakusanoina toimivat muun muassa: ”demand planning” ja ”supply chain performance”, sekä niistä johdetut hakusanayhdistelmät.

Työn teoriaosuuden tiedonhakuprosessi on toteutettu Schlosser et al. (2006) määrittelemää helmenkasvatusmenetelmää hyödyntäen. Yksittäisten käsitteiden määrittelyssä on hyödynnetty lisäksi Scopus- tiedonhakukannan suodatusmahdollisuutta hakutulosten siteerausten lukumäärän perusteella. Helmenkasvatusmenetelmä perustuu jo aiemmin löydettyjen tietolähteiden kirjallisuusviittauksiin, joita hyödynnetään edelleen työssä sen kattavuuden ja tietolähteiden yhtenäisyyden lisäämiseksi (Schlosser et al. 2006, s. 572). Toimitusketjun suorituskyvyn määritelmä perustuu sekä ”supply chain performance”- hakusanan tuloksiin, että helmenkasvatusmenetelmällä löydettyihin artikkeleihin. Helmenkasvatusmenetelmää hyödynnettiin alkuperäisten suorituskyvyn osatekijöitä käsittelevien kirjallisuuslähteiden löytämiseen. Hakutulosten suodattaminen eniten siteerattujen hakutulosten perusteella auttoi tulosten rajaamista tutkimuskentän tunnustetuimpiin lähteisiin, jotka ovat tutkimusalalla merkittävästi vaikuttaneet toimitusketjun suorituskyvyn määritelmään.

Kysynnän suunnitteluprosessin määritelmä esitetään työssä ”demand planning process”- hakusanan tulosten perusteella, sekä näistä tuloksista edelleen helmenkasvatusmenetelmää hyödyntäen löydettyillä artikkeleilla. Työn edetessä teoriaosuutta laajennettiin myös käsittelemään kysynnän hallinnan käsitettä, sillä

työn tulososion hakutulokset keskittyvät laajalti myös kysynnän hallinnan vaikutuksiin. Kysynnän hallinnan määrittely, sekä työn teoriaosuuden 3.1 alaluku perustuvat työn teoria- ja tulososuuden kirjallisuushaun tuloksiin, sekä näistä tuloksista helmenkasvatusmenetelmällä löydettyihin artikkeleihin.

Työn tulososion kirjallisuuskatsaus on toteutettu systemaattisella kirjallisuushaulla Scopus- tiedonhakukannasta. Tulososion kirjallisuuskatsauksessa hyödynnetään hakulauseketta, joka yhdistää teoriaosuudessa käsiteltyjä aihepiirejä AND- ja OR- hakuoperaattoreja hyödyntäen. Lisäksi tulososiossa hyödynnetään jo teoriaosuudessa muodostuneen hakusanan ”demand planning process” hakutuloksia, joiden tutkimusten tulokset ovat työn tulosten tarkastelun kannalta oleellisia. Kyseisen hakusanan perusteella työhön valikoitu kaksi tutkimusta, joiden julkaisuvuosi on 2020- luvulla.

Kirjallisuuskatsauksen tulososion hakulauseke perustuu teoriaosuudessa määritellyyn toimitusketjun suorituskyvyn määritelmään ja osa-alueisiin, joita tarkastellaan kysynnän suunnittelun vaikutusten näkökulmasta. Hakulausekkeeseen on rajautunut yleisimmät suorituskykyä selittävät osatekijät, sekä niiden tarkastelu-kohteet. Hakulausekettä laajennettiin koskemaan useampia suorituskyvyn osatekijöiden näkökulmia OR- hakuoperaattoria hyödyntäen, kunnes hakutuloksia ei saatu enempää. Täten hakusanat, joilla ei saatu lisää hakutuloksia, poistettiin hakulausekkeesta ja hakulausekkeeksi muodostui:

” (“supply chain” AND (“performance” OR “efficiency” OR “effectiveness” OR “cost” OR “flexibility” OR “customer satisfaction” OR “quality” OR “service level” OR “lead time” OR “fill rate”)) AND (“demand plan*” OR “demand management”))”*

Kyseisellä hakulausekkeella saatiin 312 osumaa, joista yhdeksän valikoitui työn tulosten tarkasteluun. Hakutulosten suodattamisessa käytettiin ensin kriteereinä julkaisuvuoden rajausta vuosille 2018–2023, sekä artikkelien tiivistelmien ja tutkimustulosten vastaavuutta kandidaatintyön aiheelle. Tutkimustulosten tarkastelussa painotettiin suorituskykyä selittävien tekijöiden vastaavuutta kandidaatintyön tutkimuskysymykseen, sekä kysynnän suunnittelun ja hallinnan määrittelyä, jotta valitut tutkimukset vastaisivat työn kysynnän suunnitteluprosessin kuvausta. Lisäksi haun helpottamiseksi haussa hyödynnettiin Scopus- tiedonhakukannan

avainsanojen rajaushmahdollisuutta. Avainsanoina hyödynnettiin ”Demand planning”- ja ”Demand management”- avainsanoja, mikä edesauttoi tulosten rajamista kysynnän suunnittelun tarkasteluun osana toimitusketjujen suorituskykyä. Hakutuloksia etsittiin ensisijaisesti viiden vuoden takaa aiheen ajankohtaisuuden osoittamiseksi, mutta vähäiset hakutulokset edellyttivät laajentamaan kirjallisuushaun julkaisuvuosikriteeriä myös vanhempiin julkaisuihin. Toisella hakukierroksella hakua laajennettiin 2010-luvulle hyödyntäen samalla spesifejä avainsanoja tulosten suodattamiseksi. Taulukossa 1 on esitetty tiedonhakuprosessin eteneminen valintakriteereihin perustuen, sekä molempien hakulausekkeiden perusteella valitut artikkelit.

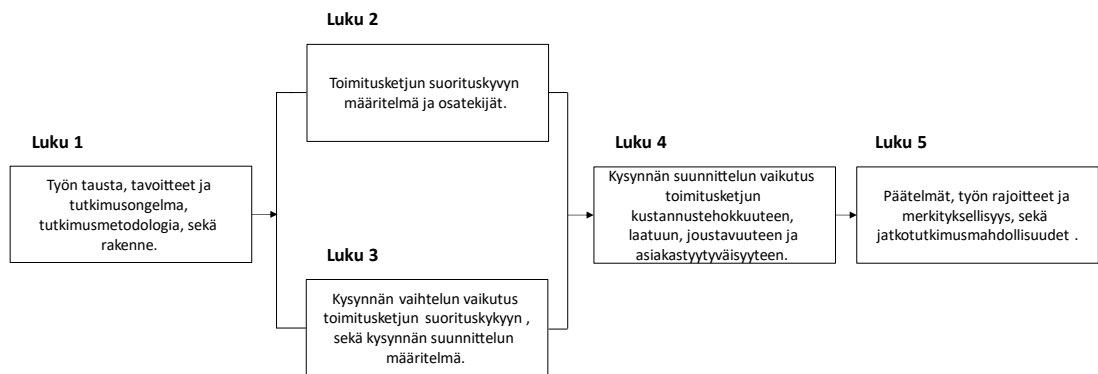
Taulukko 1. *Tutkielman tulososion tiedonhakuprosessin eteneminen kirjallisuuskatsauksen hakulausekkeiden perusteella*

Hakukierros	Hakutulosten valintakriteerit	Valittu artikkeli
<i>Hakulauseke: ("supply chain" AND ("performance" OR "efficiency" OR "effectiveness" OR "cost*" OR "flexibility" OR "customer satisfaction" OR "quality" OR "service level" OR "lead time" OR "fill rate")) AND ("demand plan*" OR "demand management")</i>		
1. hakukierros	Julkaisuvuosi 2018–2023, sekä tiivistelmän ja tutkimustulosten vastaavuus aiheelle.	Singh et al. (2020) Hsieh & Zhang (2022) Kazmi & Ahmed (2022) Rajani et al. (2022)
	Julkaisuvuosi 2018–2023, tiivistelmän ja tutkimustulosten vastaavuus aiheelle, sekä avainsanoina ”Demand planning” tai ”Demand management”.	Basson et al. (2019) Placencia et al. (2021) Babaveisi et al. (2023)
2. hakukierros	Julkaisuvuosi 2010 alkaen, sekä tiivistelmän ja tutkimustulosten vastaavuus kandidaatintyön aiheelle. avainsana:” Customer satisfaction” avainsana:” Supply chain agility”	Rexhausen et al. (2012) Gligor (2014)

	Tutkimustulosten vastaavuus työn	Swierczek (2020)
	tulosten tarkastelun kannalta.	Nguyen et al. (2022)

1.4 Työn rakenne

Kandidaatintyö sisältää johdannon, teoriaosuuden, tulososion sekä päätelmät. Työn rakenne esitetään kuvassa 1.



Kuva 1. Kandidaatintyön rakenne

Johdannon jälkeen työssä siirrytään teoriaosuuteen, joka koostuu kahdesta eri luvusta. Ensimmäisessä teorialuvussa määritellään ensin toimitusketjun rakenne ja tavoite, sekä toisessa alaluvussa perehdytään toimitusketjun suorituskykyyn. Lisäksi tunnistetaan kirjallisuuskatsauksen perusteella yleisimmät suorituskykyä selittävät osatekijät: kustannustehokkuus, asiakastyytyväisyys, sekä toimitusketjun laatu ja joustavuus. Toisessa teorialuvussa perehdytään kysynnän suunnitte-

lun määritelmään prosessikuvauksen näkökulmasta, sekä tunnistetaan asiakas-kysynnän vaihtelun vaikutuksia toimitusketjun suorituskykyyn ja kysynnän suunnittelun toteutukseen. Teoriaosuuden jälkeen työn tulososiossa selvitetään teoriaosuuden päälukujen aiheiden välistä yhteyttä. Tulososion tarkastelu perustuu aihealueen kirjallisuuteen, joka käsittelee kysynnän suunnittelun vaikutuksia toimitusketjun suorituskykyyn teoriaosuudessa tunnistettujen osa-alueiden näkökulmasta. Päätelmissä esitetään työn päähavainnot vastaten työn tutkimuskysymykseen. Lisäksi lopussa arvioidaan työn rajoitteita ja jatkotutkimusmahdollisuuksia, sekä tarkastellaan työn merkityksellisyyttä.

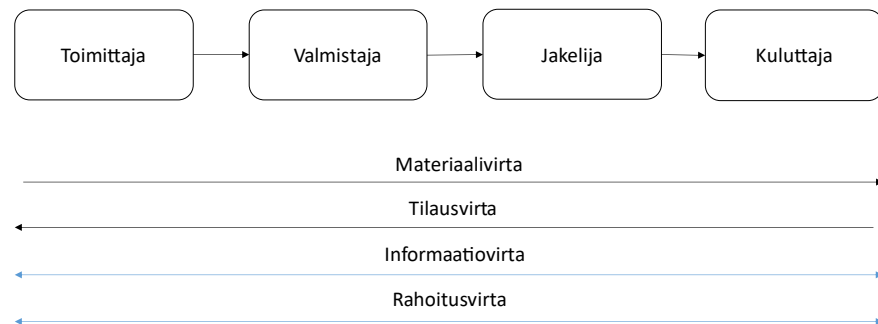
2. TOIMITUSKETJUN SUORITUSKYVYN ELEMENTIT

Kandidaatintyön teoriaosuuden ensimmäisessä alaluvussa määritellään toimitusketjun rakenne ja tavoite. Tämän jälkeen tarkastellaan toimitusketjun suorituskykyä ja tunnistetaan kirjallisuushaun perusteella yleisimmät suorituskykyä selittävät osatekijät. Nämä osatekijät ovat keskeisessä roolissa työn tulososion analyysissä. Toimitusketjun rakenne, sekä tavoitteiden saavuttaminen toimitusketjun hallintaan perustuen vaikuttavat merkittävästi toimitusketjun suorituskyvyn optimointiin. Täten käsitteiden selventäminen on olennainen osa toimitusketjun suorituskyvyn ymmärtämistä. Kirjallisuushaun perusteella toimitusketjun suorituskykyä tarkastellaan yleisimmin kustannustehokkuuden, asiakastyytyvyyden, joustavuuden ja laadun näkökulmasta.

2.1 Toimitusketjun rakenne ja tavoite

Toimitusketjut ovat verkostoja, jotka mahdollistavat materiaalin, tiedon ja varojen siirtymisen tuotteen valmistajan ja loppukäyttäjän välillä. Toimitusketjun rakenne voi vaihdella muun muassa jäsenten lukumäärän, verkoston monimutkaisuuden ja maantieteellisen sijainnin mukaan, mutta yleisesti toimitusketjuun lukeutuvat tuotteen toimittaja, valmistaja, jakelija ja kuluttaja. (Beamon 1999; Mentzer et al. 2001; Chan 2003; George & Pillai 2019) Lisäksi toimitusketjuun voivat kuulua muun muassa vähittäismyyjät, tukkumyyjät ja erilaiset väliavarastot (Chan 2003). Toimitusketjut voidaan luokitella joko organisaatioiden välisiksi verkostoiksi tai organisaation sisäisiksi rakenteiksi. Esimerkiksi suurten monikansallisten yritysten toimitusketju saattaa muodostua pelkästään organisaation sisäisistä toimijoista. (Stadtler & Kilger 2008, s. 9–10) Toisaalta yksittäinen organisaatio voi olla osana useaa toimitusketjua (Mentzer et al. 2001). Christopher (1999) määrittelee toimitusketjuja laajemmin verkostona organisaatioita, joiden tehtävänä on luoda lisäarvoa asiakkaalle lopputuotteen tai palvelun muodossa (katso Mentzer et al. 2001). Mentzer et al. (2001) mukaan toimitusketjun jäsenet voidaan jakaa ylävir-

ran toimittajiin ja alavirran jakelijoihin, sekä loppukäyttäjään. Käytännössä jokainen toimitusketjun jäsen perustaa tilauspäätöksensä edelliselle ketjun jäsenelle saatavilla olevan tiedon perusteella. Näin tilaukset kulkevat toimitusketjua ylävirtaan kohti toimittajaa, kun taas tarjoaman materiaalivirta kulkee toimitusketjua alavirtaan kohti kuluttajaa. (George & Pillai 2019) Toimitusketjun rakenne on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Toimitusketjun rakenne (mukaillen lähteistä Beamon 1999, Mentzer et al. 2001, Chan 2003, Stadtler & Kilger 2008 sekä George & Pillai 2019)

Kuvassa 2 esitetään yksinkertaistettu kuvaus toimitusketjun rakenteesta. Todellisuudessa toimitusketjun rakennetta monimutkaistavat useat tekijät, kuten yksittäisten laitosten ja vaiheiden lukumäärä, sekä materiaalin ja tiedon virtauksen rakenne (George & Pillai 2019). Esimerkiksi valmistajan useat, maantieteellisesti hajautuneet laitokset lisäävät jakelijoiden ja välivarastojen määrää toimitusketjussa, mikä vaikeuttaa toimitusketjujen hallintaa. Materiaalin ja informaation virtauksen hallintaa vaikeuttavat myös erilaiset, mutta samaan aikaan tapahtuvat asiakastilaukset (Stadtler & Kilger 2008, s. 9). Näihin toimitusketjun haasteisiin pyritään vastaamaan toimitusketjun hallinnalla.

Toimitusketjun tavoitteena on tarjota asiakkaalle arvoa tuottavia tuotteita ja palveluita, sekä maksimoida koko verkoston kokonaiskannattavuus (George & Pillai 2019). Kilpailuetua tavoitellaan erityisesti asiakastyytyvyyden ja kustannusten

hallinnan näkökulmasta suhteessa kilpailijoihin (Chan 2003). Toimitusketjun hallinnan tehtävänä on yhteensovittaa organisaatioyksiköt toimitusketjun eri vaiheissa, ja samanaikaisesti koordinoita materiaali-, informaatio- ja rahavirtoja. Tämän kokonaisvaltaisen hallinnan avulla pyritään täyttämään asiakkaiden vaatimukset ja siten parantamaan sekä asiakastyytyvääsyyttä että koko toimitusketjun kilpailukykyä. (Mentzer et al. 2001; Stadtler & Kilger 2008, s. 11) Kustannustehokkaalla toiminnalla toimitusketjun jäsenet optimoivat kustannuksiaan ja tavoittelevat näin kilpailuetua, mutta pelkästään kustannustehokkaalla toiminnalla ei voida taata asiakastyytyvääsyyden kasvua (Beamon 1999). Toimitusketjun parempaa suorituskkyä voidaan taata toimitusketjun hallinnalla, kun se keskittyy sekä kustannustehokkuuden että asiakastyytyvääsyyden edistämiseen, mutta myös muiden toimitusketjun osa-alueiden tarkasteluun, kuten laatuun ja joustavuuteen (Chan 2003).

2.2 Toimitusketjun suorituskkyä selittävät tekijät

Suorituskkyä voidaan kuvata laaja-alaisena käsitteenä, joka kattaa kaikki organisaation menestykseen ja toiminnan optimointiin tähtäävät toimet. Suorituskyyyn käsite kattaa sekä taloudelliset että operatiiviset näkökulmat, kuten kustannusten, joustavuuden, nopeuden, luotettavuuden ja laadun arvioinnin (Tangen 2005). Neely et al. (1995) mukaan toimitusketjun suorituskyyyn mittaaminen keskittyy toimitusketjun vaikuttavuuden (engl. effectiveness) ja tehokkuuden (engl. efficiency) tarkasteluun. Vaikuttavuus viittaa siihen, kuinka laajasti asiakkaan vaatimukset täyttyvät, kun taas tehokkuus on mittari siitä, kuinka taloudellisesti yrityksen resursseja hyödynnetään tarjotessa tietyllä tasolla asiakastyytyvääsyyttä (Neely et al. 1995). Toimitusketjun tehokkuutta mitataan myös käytettyjen resurssien hyödyntämistäasteella suhteessa toimitusketjun tavoitteisiin (Beamon 1999; Tangen 2005). Simchi et al. (2000) määrittelevät toimitusketjun suorituskkyä kokonaisuutena toimenpiteitä, joita toimitusketjun jäsenet toteuttavat varmistukseen tuotteiden saatavuuden oikeissa määrin, oikeaan aikaan ja oikeassa paikassa (katso Kazmi & Ahmed 2022). Toimitusketjujen tulee saavuttaa korkea tehokkuustaso, vastata asiakastarpeisiin ja samanaikaisesti kyetä sopeutumaan ympäristön muutoksiin suorituskyyyn edistämiseksi (Beamon 1999).

Toimitusketjun suorituskykyä tarkastellessa on huomioitava toimitusketjujen monimutkaisuus, sekä verkoston suuruus. Lisäksi on huomioitava tarkastelun laajuus, kuten mitataanko suorituskykyä yksittäisen organisaation vai koko toimitusketjun tasolla. (Beamon 1999; Chan 2003) Kirjallisuushaun perusteella seuraavat neljä kategoriaa on tunnistettu yleisimmiksi toimitusketjun suorituskykyä määritteleviksi osatekijöiksi: kustannustehokkuus, asiakastyytyväisyys, laatu sekä toimitusketjun joustavuus. Suorituskyvyn osatekijöiden tarkastelu perustuu Neely et al. (1995), Beamon (1999), Chan (2003) sekä Gunasekaran et al. (2004) toimitusketjun suorituskykyä käsitteleviin artikkeleihin. Lähteiden perusteella suorituskykyä voidaan tarkastella myös muista näkökulmista, mutta edellä mainitut neljä osatekijää korostuvat kaikissa artikkeleissa. Yleisimmät suorituskykyä selittävät osatekijät sekä niiden keskeisimmät tarkastelun kohteet on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. *Kirjallisuushaun perusteella tunnistetut yleisimmät suorituskykyä selittävät osatekijät sekä niiden keskeisimmät tarkastelun kohteet (yhdistetty lähteistä Neely et al. 1995, Beamon 1999, Chan 2003 ja Gunasekaran et al. 2004)*

Suorituskykyä selittävä tekijä	Toimitusketjun toiminnan tarkastelun kohde
<i>Kustannustehokkuus</i>	Kustannusten mittaaminen ja resurssien käyttö.
<i>Asiakastyytyväisyys</i>	Asiakkaan kokema tuote- ja palveluarvo, sekä toimitusketjun palvelutaso.
<i>Laatu</i>	Tuotteiden laatu, oikea-aikaiset toimitukset, tuotteen läpimenoaika, tilausten täyttöaste, virheetön tuotanto ja asiakastyytyväisyys.
<i>Joustavuus</i>	Reagointikyky epävarmuuksiin ja muutoksiin, toimenpiteiden muutettavuus, sekä muutokseen kuluva aika ja kustannukset.

Kirjallisuushaun perusteella toimitusketjun kustannusten mittaaminen on yksi yleisimmistä suorituskyvyn tarkastelun osatekijöistä. Optimaalisen toimitusketjun suorituskyvyn takaamiseksi kustannusten tulisi pysyä mahdollisimman alhaisina ja resurssien käyttöä pitäisi optimoida (Chan 2003). Myös Neely et al. (1995) painottavat toimitusketjun eri kustannusluokkien mittaamista osana suorituskyvyn

tarkastelua. Gunasekaran et al. (2004) jakavat suorituskykymittareita toimitusketjun prosessien mukaan strategisiin, taktisiin ja operatiivisiin mittareihin. Taktisesta ja operatiivisesta näkökulmasta kustannukset per valmistustunti on kyselytutkimuksen mukaan yksi tärkeimmistä toimitusketjun tuotannon suorituskykymittareista. Lisäksi taktisesta näkökulmasta kapasiteetin hyödyntämistason tarkastelu on tärkeää. Alhaisemmat yksikkökustannukset tuotteiden valmistuksessa yhdessä kapasiteetin käyttöasteen optimoinnin kanssa mahdollistavat toimitusketjun toiminnan tehostamisen. Lisäksi erilaisten taloudellisten mittareiden, kuten nettovoiton suhde tuottavuussuhteeseen tai tietojenkäsittelykustannusten, seuraaminen on tärkeää strategisen suunnittelun apuna. (Gunasekaran et al. 2004)

Toimitusketjun tehokkuutta voidaan mitata käytettyjen resurssien hyödyntämistasteella suhteessa toimitusketjun tavoitteisiin. Yksi keskeisimmistä toimitusketjun tavoitteista on resurssien tasapainottaminen, sillä resurssit vaikuttavat suoraan toimitusketjun tuotantosuorituskykyyn sekä joustavuuteen. Optimaalinen resurssien käyttö mahdollistaa kustannusten vähentämisen ja ajan säästämisen. (Beamon 1999; Chan 2003) Yleisimpiä toimitusketjun suorituskyvyn kvantitatiivisia mittareita ovat kustannustehokkuuden- ja resurssien hyödyntämistason mittarit (Chan 2003). Valmistus-, jakelu- ja varastointikustannuksilla sekä toimitusketjun kokonaiskustannuksilla voidaan mitata toimitusketjun kustannustehokkuutta. Kuitenkaan pelkästään kustannusten mittaaminen ei anna kokonaiskuvaa toimitusketjun suorituskyvystä. Toimitusketjun toimiessa vähimmäiskustannuksilla se voi silti ajoittain palvella asiakkaita riittämättömällä tasolla. (Beamon 1999; Chan 2003)

Asiakastarpeet vaihtelevat eri toimialoilla, minkä vuoksi asiakkaat kiinnittävät huomiota eri tekijöihin, kuten tuotteen toimitusaikaan ja tuotteen teknisiin ominaisuuksiin (Chan 2003). Asiakastytyväisyys mittaa välillisesti sitä, miten tehokkaasti organisaatio pystyy vastaamaan asiakkaan odotuksiin (Neely et al. 1995). Myös Beamon (1999) tunnistaa asiakastytyväisyyden yhdeksi keskeisistä suorituskyvyn tarkastelun osatekijöistä, kun halutaan mitata toimitusketjun tavoitellun lopputuloksen onnistumista. Asiakastytyväisyystaso on osoitus organisaation palvelutasosta (engl. service level), mikä on tiiviisti yhteydessä koko toimitusketjun suorituskykyyn (Chan 2003). Gunasekaran et al. (2004) kyselytutkimuksen perusteella toimitusketjun suunnittelun keskeisin strateginen suorituskykymittari

on asiakkaan kokema tuotearvo. Tämä vahvistaa näkemystä siitä, että asiakastyytyväisyys on ensisijaisen tärkeää kilpailukyvyn parantamisessa (Gunasekaran et al. 2004).

Yleisesti laatu kuvaa tuotteen standardia, jolla voidaan saavuttaa asiakastyytyväisyyttä. Kuitenkin asiakastyytyväisyyteen vaikuttavat myös tarjotut palvelut, esimerkiksi myöhästyneet toimitukset vaikuttavat negatiivisesti asiakastyytyväisyyteen. (Chan 2003) Gunasekaran et al. (2004) toteavat tuotteiden laadun ja oikea-aikaisen toimituksen olevan vahvasti yhteydessä asiakkaille toimitettuun arvoon. Kyselytutkimuksen mukaan tärkeimpiä toimitussuorituskykykymittareita ovat tuotteiden laadun ja oikea-aikaisten toimitusten tarkastelu. Lisäksi virheellisten tuotteiden osuuden tarkastelu kokonaistuotannosta on erityisen tärkeää toimitusketjun tuotannon suorituskyvyn näkökulmasta. (Gunasekaran et al. 2004) Chan (2003) mukaan tuotteen läpimenoajan valmistuksesta asiakkaalle (engl. lead time) sekä täyttöasteen (engl. fill rate) mittaaminen ovat yleisempiä toimitusketjun laadun arvioinnin kohteita. Täyttöaste viittaa välittömästi asiakkaan tarpeesta täytettyjen tilausten osuuteen kaikista asiakastilauksista (Chan 2003). Beamon (1999) mukaan laatu on osoitus toimitusketjun tavoittelusta lopputuloksesta, jota voidaan mitata erilaisilla tulostittareilla, kuten varaston loppumisen todennäköisyydellä, ajallaan toimitettujen toimitusten määrällä ja viallisten toimitusten määrällä (Beamon 1999). Lisäksi vastausaika asiakkaille ja asiakkaiden tyytyväisyys ovat toimitusketjun laadun tarkastelukohteita (Neely et al. 1995; Chan 2003).

Toimitusketjun joustavuuden käsite on laaja, mikä vaikeuttaa sen yksiselitteistä määrittelyä. Toimitusketjun joustavuutta voidaan määritellä toimitusketjun kykyä reagoida epävarmuuksiin ja muutoksiin, sekä sopeutua volyymin ja aikataulun vaihteluihin toimitusketjun eri osapuolten takia (Beamon 1999; Chan 2003). Joustavan toimitusketjun avulla voidaan paremmin sopeutua kysynnän vaihteluihin, uusiin markkinoihin ja kilpailijoihin, toimittajien ja toimitusten virheisiin, sekä vähentää myöhästyneitä tilauksia ja menetettyjä myyntejä, mikä puolestaan lisää asiakastyytyväisyyttä (Beamon 1999). Myös Gunasekaran et al. (2004) tunnistaivat asiakastarpeisiin vastaavan palveluketjun joustavuuden olevan yksi tärkeimmistä toimitusketjun paremman toimitussuorituskyvyn mahdollistajista. Jous-

vuutta voidaan määritellä toimitusketjun toimenpiteiden muutettavuuden laajuudella, kuten kyvylä laajentaa tuotantoa vastaamaan muuttuvaan kysyntään. Toisaalta joustavuus mittaa toimenpiteiden muuttamiseen kuluvaan aikaan tai kustannuksia. Esimerkiksi joustavat toimitusketjut ovat kyvykkäitä muuttamaan toimitusaikoja kiireellisten tilausten yhteydessä. Muokkaus- ja laajennuskyvyn lisäksi toimitusketjun joustavuutta voidaan määritellä eri näkökulmista, esimerkiksi mix-joustavuus kuvaa toimitusketjun kykyä mukautua tuotevalikoiman muutoksiin ilman merkittäviä lisäkustannuksia tai tuotantomuutoksia. (Chan 2003)

3. ASIAKASKYSYNTÄ OSANA TOIMITUSKETJUN SUORITUSKYVYN TARKASTELUA

Työn toisessa teorialuvussa tarkastellaan asiakaskysynnän vaihtelun ja epävarmuuden vaikutusta toimitusketjun suorituskykyyn, sekä määritellään kysynnän suunnitteluprosessi. Kysynnän suunnittelun yksi keskeisimmistä tavoitteista on vaihtelevaan asiakaskysyntään vastaaminen, minkä vuoksi asiakaskysynnän vaihtelun vaikutuksia käsitellään erillisenä alalukuna. Kysynnän suunnittelun määritelmä pohjautuu sen prosessikuvaukseen, jonka keskeisiä vaiheita ovat kysynnän ennustaminen, sekä kysynnän ja tarjonnan yhteensovittaminen. Työn tuulososion analyysi perustuu esitetyn kysynnän suunnitteluprosessin vaiheiden vaikutusten arviointiin toimitusketjun suorituskyvyn näkökulmasta.

3.1 Kysynnän vaihtelun vaikutus toimitusketjun suorituskykyyn

Toimitusketjun suorituskykyyn vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa toimitusketjun rakenne, tarjonta, informaatiovirta, asiakaskysyntä, kysynnän ennustemethodit ja toimitusaika. Useimmilla teollisuudenaloilla asiakaskysyntä on epävarmaa ja täten vaikeaa ennustaa, kun asiakastarve vaihtelee voimakkaasti. (George & Pillai 2019) Kysyntään liittyvät riskit, kuten kysynnän sesonkiluonteisuus, epävarmuus ja vaihtelu, aiheuttavat toimitusketjuun häiriöitä, kuten vaikeuksia saavuttaa luvattu palvelutaso puutteellisten toimitusten tai pitkien toimitusaikojen myötä. Hallitsemalla näitä kysyntään liittyviä riskejä voidaan tehostaa toimitusketjun toimintaa, ja täten parantaa suorituskykyä. (Swierczek 2020)

Kysynnän vaihtelu vaikeuttaa myös kysynnän ennustamista (Rajani et al. 2022). Kysynnän ennusteen pohjalta toteutetaan toimitusketjun tuotantopäätöksiä, kuten päätöksiä varastoinnin ja kapasiteetin suhteen, minkä vuoksi ennusteen tarkkuus on tärkeää. Tarkemman ennusteen pohjalta voidaan optimoida kustannuksia ja vastata asiakaskysyntään paremmin. (Croxtton et al. 2002; George & Pillai

2019) Erityisesti tilanteissa, joissa tuotteiden tilaus- ja toimitusajat ovat pitkiä, kysynnän ennustaminen on ehdotonta asiakastarpeeseen vastaamiseksi (Zhao et al. 2001).

Asiakaskysynnän epävarmuus ja vaihtelevuus vaikeuttavat toimitusketjun hallintaa. Toimitusketjua ajaa asiakkaan loppukysyntä, joka välittyy kysyntäimpulssina ylävirtaan asiakkaalta toimitusketjun alkupäähän toimittajaa kohti. Jos kysynnän ennusteessa on virheitä, kumuloituu epätarkka ennustaminen ylävirtaan toimittajille vääristyneinä tilauksina. Vääristyneet tilaukset voimistavat kysynnän vaihtelua ja siten lisäävät varastointia toimitusketjuissa. (Zhao et al. 2001) Tätä kysynnän voimakkaan vaihtelun aiheuttamaa tilausvarianssin kasvua asiakkaalta toimitusketjun alkuun kutsutaan bullwhip- efektiksi. Bullwhip- efekti luo merkittävän haasteen kysynnän ennustamiselle erityisesti toimitusketjun alkupäässä, jossa vaihtelun volyyymi on vahvimmillaan. (Lee et al. 1997; George & Pillai 2019) Voimakkaasti vaihteleva asiakaskysyntä lisää bullwhip- ilmiötä ja varastointikustannuksia toimitusketjussa (George & Pillai 2019). Täten kysynnän vaihtelun hallinta edistää bullwhip- efektin vähentämistä ja mahdollistaa siten toimitusketjun suorituskyvyn parantamisen.

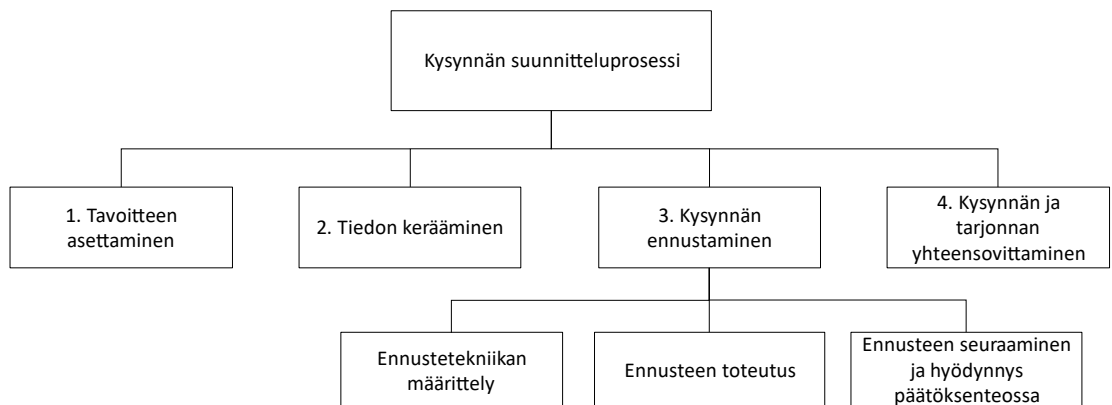
Teoriakappaleen perusteella asiakaskysynnän vaihtelu ja epävarmuus vaikeuttavat toimitusketjun hallintaa ja kysynnän ennustamista, mikä edelleen vaikuttaa koko toimitusketjun suorituskykyyn. Vaihtelevaan asiakaskysyntään voidaan vastata kysynnän hallinnan menetelmillä, jotka mahdollistavat kysynnän vaihtelun vähentämisen ja toimitusketjun nopean reagointikyvyn ulkoisiin muutoksiin ja riskeihin (Croxtton et al. 2002). Kysynnän hallinnan käytännöt määritellään tarkemmin seuraavassa alaluvussa kysynnän suunnittelun näkökulmasta.

3.2 Kysynnän suunnitteluprosessi

Kysynnän suunnittelun tavoitteena on ymmärtää asiakkaiden tarpeita paremmin, jotta tarjoama ja tuotannon kapasiteetti voidaan tasapainottaa vastaamaan asiakaskysyntää (Swierczek 2020). Nguyen et al. (2022) mukaan kysynnän suunnittelua voidaan kuvata prosessina, jonka osavaiheita ovat kysynnän suunnittelun tavoitteen asettaminen, kysynnän ennustaminen, sekä kysynnän ja tarjonnan yhteensovittaminen. Kysynnän ennustamiseen lukeutuvat ennustetekniikan valinta,

tiedon kerääminen sekä ennusteen hyödyntäminen päätöksenteossa (Nguyen et al. 2022). Croxton et al. (2002) määrittelemän kysynnän hallinnan prosessin osavaiheet jaetaan selkeästi strategiseen ja operatiiviseen näkökulmaan. Ennen prosessin käyttöönottoa on strategisesti määritettävä prosessin tavoitteet ja rakenne (Croxton et al. 2002). Myös Esper et al. (2010) toteavat kysynnän ja tarjonnan integrointiprosessin alkavan strategisista tavoitteista toteuttaa kysynnän ja tarjonnan hallintaa.

Suunnitteluprosessin tavoitteiden pohjalta kerätään tietoa kysynnän riskeistä, mahdollisuuksista ja nykyisistä asiakastarpeista, sekä ennustetaan tulevaa kysyntää. Ennusteen pohjalta arvioidaan kysynnän ja tarjonnan kykyjä ja rajoituksia toisiinsa, sekä yhdistetään kysyntä ja tarjonta toiminnallisesti organisaation eri osastojen ja kumppanien välillä. Tämä ilmenee konkreettisesti tuotannon operatiivisina päätöksinä, kuten varastonhallinnan, hankinnan, tuotannon ja jakelun suhteen. (Esper et al. 2010) Myös Swierczekin (2020) kysynnän suunnittelumallissa tiedon kerääminen nostetaan erilliseksi päävaiheeksi. Edellä mainittuja tietolähteitä yhdistelemällä kysynnän suunnitteluprosessia voidaan kuvata kuvan 3 mukaisesti.



Kuva 3. Kysynnän suunnitteluprosessin rakenne (mukaillen lähteistä Croxton et al. 2002, Esper et al. 2010, Swierczek 2020 ja Nguyen et al. 2022)

Kysynnän suunnitteluprosessin on perustuttava organisaation strategiaan, ja tavoitteen asettamisen yhteydessä on ymmärrettävä kuluttajien vaatimukset ja tarpeet, sekä tuotannon kyvykkyydet ja kapasiteetti koko toimitusketjuverkostossa (Croxtton et al. 2002; Esper et al 2010; Nguyen et al. 2022). Croxtton et al. (2002) mukaan organisaation strategioiden läpikäynnin jälkeen on tunnistettava päätaavoitteet prosessille, sekä tarkemmin tarkastella koko toimitusketjua ja sen heikkouksia. Tavoitteet vaihtelevat toimiala- ja organisaatiokohtaisesti, esimerkiksi vakaan kysynnän toimialoilla ennustetarkkuuden parantaminen voi olla tehokkaampaa kuin toimitusketjun joustavuuden lisääminen (Croxtton et al. 2002). Nguyen et al. (2022) ehdottavat, että prosessin tavoitteiden suunnittelu kannattaa perustaa keskeisiin toimitusketjun suorituskykyä selittäviin osatekijöihin, kuten asiakastarpeen täyttämiseen ja oikea-aikaisten toimitusten mahdollistamiseksi.

Kuvan 2 mukaisesti tavoitteen asettamisen jälkeen kysynnän suunnitteluprosessissa siirrytään tiedon keräämisvaiheeseen. Esper at al. (2010) sekä Nguyen et al. (2022) mukaan kysynnän ja tarjonnan integrointi edellyttää tiedon keräämistä ja jakamista organisaation sisällä sekä eri osastojen, kuten myynnin, rahoituksen ja tuotannon, että organisaation eri hierarkiatasojen kesken. Tiedon kerääminen useista lähteistä mahdollistaa asiakaskysynnän ja markkinamuutosten sekä ostaja trendikäyttäytymisten huomioimisen ennusteessa (Nguyen et al. 2022). Lisäksi erilaiset ennustemenetelmät vaativat erilaista dataa. Historiadatan hyödyntäminen ennusteessa on hyvin tärkeää, mutta organisaatioiden on huomioitava ennusteessa myös tulevaisuuden näkökulmat, kuten markkinoiden muutokset. Ennustedataa voidaan kerätä esimerkiksi organisaation myyntiarvioista, markkinointisuunnitelmista ja -osuuksista, varastotilanteesta, ulkoisilta toimijoilta, markkinatutkimuksista sekä loppuasiakkaalta. (Croxtton et al. 2002; Nguyen et al. 2022)

Kysynnän suunnitteluprosessin kolmas vaihe on kysynnän ennustaminen, joka koostuu ennustetekniikan määrittämisestä, ennusteen toteuttamisesta ja ennustetulosten seuraamisesta, sekä hyödyntämisestä päätöksenteossa. Ennustetekniikan määrittelyvaiheessa valitaan ennustemenetelmä ja -aikajakso ennustettaisiin tuotteisiin perustuen (Croxtton et al. 2002). Croxtton et al. 2002 sekä Swierczekin (2020) mukaan ennustemenetelmät voivat olla kvalitatiivisia tai kvantitatiiv-

visia, kuten historiadataan perustuva aikasarjaennustaminen tai kausaalinen ennustaminen. Ennustemenetelmä voi myös olla näiden metodien yhdistelmä, mikä riippuu organisaation strategiasta, sekä esimerkiksi kysynnän vaihtelusta ja ennusteen soveltuvuudesta eri tuoteryhmille. Ennusteen toteutuksen jälkeen on tärkeää seurata sen tuloksia. Ennen päätöksentekoa on analysoitava ennustetarkkuutta sekä varmistettava ennusteen oikeellisuus. (Croxton et al. 2002) Ennustetuloksia voidaan hyödyntää organisaation eri osastojen taktisessa, operatiivisessa ja strategisessa päätöksenteossa, kuten myynnin ja budjetin laadinnassa, uusien tuotteiden kehityksessä tai tuotteiden lanseerauspäätöksissä (Croxton et al. 2002; Nguyen et al. 2022).

Kysynnän suunnitteluprosessin viimeinen vaihe, kysynnän ja tarjonnan yhteensovittaminen, näkyy kysyntäennusteiden sovittamisena yhteen toimitusketjun tuotanto-, tarjonta- ja logistiikkapäätösten kanssa. Kysynnän ennusteen perusteella tehdään muutoksia tuotannon kapasiteettiin, sekä määritetään muun muassa varastointi- ja tuotantomääriä. (Croxton et al. 2002; Swierczek 2020) Kirjallisuudessa kysynnän suunnittelua sivutaan myös kysynnän hallinnan käsitteellä (engl. demand management). Kysynnän hallintakäytännöt tulkitaan organisaation kykyä varmistaa tarvittava kapasiteetti asiakkaiden vaatimusten täyttämiseksi, sekä varmistaa luotettava ja tehokas materiaalivirtaus toimitusketjun läpi (Croxton et al. 2002). Croxton et al. (2002) mukaan kysynnän hallinnan prosessiin lukeutuvat kysynnän ennustaminen, kysynnän ja tarjonnan synkronointi, joustavuuden lisääminen sekä kysynnän vaihtelun vähentäminen.

Tämän kandidaatintyön kysynnän suunnittelun prosessikuvauksessa on yhdistetty kirjallisuutta sekä kysynnän hallinnan että kysynnän suunnittelun prosessikuvauksista, sillä molemmat prosessikuvaukset kiteytyvät kysynnän ja tarjonnan yhteensovittamiseen vaadittaviin osavaiheisiin. Prosessin vaiheiden tavoitteena on mahdollistaa toimitusketjun tehokas, sekä asiakaskysyntään vastaava toiminta, jotta asiakkaille voidaan luoda lisäarvoa ja saavuttaa täten kilpailuetua.

4. KYSYNNÄN SUUNNITTELUN VAIKUTUS TOIMITUSKETJUN SUORITUSKYVYN OSATEKIJÖIHIN

Kandidaatintyön tulososion tarkastelu keskittyy kysynnän suunnittelun edistämiin vaikutuksiin toimitusketjun suorituskyvyn näkökulmasta. Tarkastelu rakentuu teoriaosuudessa tunnistetuiden suorituskykyä selittävien osatekijöiden perusteella toimitusketjun kustannustehokkuuden, laadun ja joustavuuden, sekä asiakastyytyväisyyden tarkasteluun. Erityisesti tarkastellaan kysynnän suunnitteluprosessin kokonaisvaltaista vaikutusta toimitusketjun suorituskykyyn, mutta päätavoitteen tueksi työssä nostetaan myös esille prosessin yksittäisten vaiheiden erillisvaikutuksia. Tarkastelu perustuu pääosin kysynnän suunnitteluprosessin neljän päävaiheen vaikutuksiin, eikä yksittäisten kysynnän ennustamisen osavaiheiden vaikutuksia käsitellä tarkemmin. Kustannustehokkuutta ja asiakastyytyväisyyttä tarkastellaan erillisinä päälukuina, sillä kirjallisuuskatsauksen hakutulokset käsittelevät enimmäkseen näitä suorituskykyä selittäviä osatekijöitä. Laadun ja joustavuuden tarkastelu yhdistetään samaan päälukuun, sillä näiden osatekijöiden hakutuloksia saatiin huomattavasti vähemmän suhteessa kustannusten ja asiakastyytyväisyyden tarkasteluun. Tulosten tarkastelu rakentuu liitteessä 1 esitettyihin artikkeleihin. Liite 1 sisältää kirjallisuuskatsauksessa käsiteltävät artikkelit, sekä niiden taustatiedot ja keskeiset tulokset kysynnän suunnittelun vaikutuksista toimitusketjun suorituskykyyn.

4.1 Kysynnän suunnittelun vaikutus toimitusketjun kustannustehokkuuteen

Kirjallisuuskatsauksen hakutulosten perusteella yksi yleisimmistä toimitusketjun suorituskykyä selittävästä tekijöistä on kustannustehokkuus. Jotta organisaatiot voivat maksimoida voittonsa, on toimitusketjun pyrittävä toimimaan mahdollisimman alhaisilla kustannuksilla kuitenkin asiakastarpeeseen vastaten. Tutkielman teorialuvun 2.2 mukaan toimitusketjun kustannustehokkuutta voidaan tarkastella

eri kustannuslajien näkökulmasta samalla huomioiden resurssien tehokkaan käytön. Ennustetun kysynnän perusteella määritetään muun muassa varastotasoja, tuotantomääriä ja resurssien tarvetta, joilla on suora vaikutus toimitusketjun kustannuksiin. Liitteessä 1 kootut tutkimukset Rexhausen et al. (2012), Basson et al. (2019), Swierczek (2020), Kazmi ja Ahmed (2022), Nguyen et al. (2022), Rajani et al. (2022) sekä Babaveisi et al. (2023) yhdistävät näkökulman siitä, että kysynnän suunnittelulla voidaan parantaa toimitusketjun kustannustehokkuutta. Vaikka tutkimukset käsittelevät kysynnän suunnittelua ja hallintaa hieman eriävin käsittein, yhdistää kirjallisuutta kokonaisvaltainen näkemys kysynnän suunnittelusta osana organisaation operatiivisen toiminnan tehostamista.

Toimitusketjun kustannuksia mittaamalla voidaan tarkastella sen tehokkuutta. Basson et al. (2019) tarkastelevat tutkimuksessaan kysynnän suunnittelutoimenpiteiden vaikutusta toimitusketjun suorituskykyyn vertaamalla toimenpiteitä ennen ja jälkeen kysynnän suunnitteluprosessin toteuttamisen. Lisäksi tutkijat toteuttivat analyysin kysynnän suunnittelutoimenpiteiden vaikutuksesta yksittäisten tuotteiden ennustetarkkuuteen, joka parani toimenpiteiden myötä 12,5 prosenttia. Tulosten perusteella kysynnän suunnitteluprosessin toteuttaminen valmistajayritykselle laski logistiikkakustannusten osuutta myynnistä 1,8 prosentilla, ja organisaation henkilöstö tunnisti kysynnän suunnitteluprosessin näkyvyyden lisänneen markkinointitiimin sitoutumista kysynnän ennustetarkkuuden parantamiseen. (Basson et al. 2019) Samaan tulokseen päätyivät myös Nguyen et al. (2022), joiden mukaan kysynnän suunnitteluprosessilla on merkittävä vaikutus Vietnamin kahvintuottajien toimitusketjun kustannusten optimointiin. Sekä Basson et al. (2019), että Nguyen et al. (2022) mukaan kysynnän ennustamista kehittämällä voidaan saavuttaa kustannussäästöjä, kun ennusteen toteutus ja sitä seuraava päätöksenteko on organisaation eri osastoja ja tiimejä yhdistävä prosessi.

Jakelukustannukset ovat yksi toimitusketjun kustannusluokista, joita optimoimalla voidaan parantaa toimitusketjun kustannustehokkuutta (Beamon 1999). Kazmin ja Ahmedin (2022) tutkimuksen mukaan organisaation kyvykkyydellä varmistaa tehokas materiaalivirta ja kapasiteetti vastaamaan ennustettua asiakaskysyntää on positiivinen vaikutus toimitusketjun suorituskykyyn luomalla dy-

naamisia jakelukykyjä. Toimitusketjun jakelun hallinnalla pyritään tasapainottamaan toimitusketjun jakeluketju vastaamaan asiakastarpeeseen mahdollisimman kustannustehokkaasti. (Kazmi & Ahmed 2022) Samaan tulokseen päätyivät myös Rexhausen et al. (2012), joiden mukaan kysynnän ja toimitusketjun jakelun hallinnan avulla voidaan parantaa toimitusketjun suorituskykyä kustannusten, palvelutason ja joustavuuden näkökulmasta. Kysynnän hallinnan metodeista varsinkin asiakkaiden segmentoinnilla, sekä kysynnän hallintaprosessin selkeällä määrittelyllä ja noudattamisella olivat suurimmat vaikutukset kysynnän hallinnan onnistumiseen ja täten toimitusketjun suorituskyvyn edistämiseen (Rexhausen et al. 2012).

Kazmin ja Ahmedin (2022) tunnistamilla kysynnän hallinnanmetodeilla, joihin kuuluvat organisaation varastojen ja jakelun hallinta, ei tutkimuksen mukaan ole suoraa yhteyttä toimitusketjun suorituskyvyn parantumiseen. Kuitenkin kysynnän tunnistamismenetelmillä (engl. demand sensing), eli kysynnän ennustamisella ja toimitusketjun kyvykkyydellä synkronoida toimintansa vastaamaan asiakasvaatimuksia, on merkittävä vaikutus toimitusketjun suorituskykyyn. Toisaalta tutkimuksen mukaan sekä kysynnän hallinnan että kysynnän tunnistamismenetelmillä on vaikutus toimitusketjun jakelukykyyn, jonka ansiosta voidaan vastata paremmin asiakastarpeeseen ja minimoida kustannuksia. (Kazmi & Ahmed 2022) Myös Rexhausen et al. (2012) mukaan jakelun hallinnalla on toimitusketjun suorituskykyä edistävä vaikutus, mutta kysynnän hallinnan toimilla ei tutkimuksen mukaan ole suoraa parantavaa vaikutusta toimitusketjun jakelukykyyn. Toisaalta siis Kazmi ja Ahmed (2022) väittävät kysynnän hallinnan edistävän toimitusketjun jakelukykyä, jolloin asiakastarpeeseen voidaan vastata paremmin, mutta Rexhausen et al. (2012) tutkimuksen mukaan jakelukykyyn vaikuttavat useat muut tärkeämmät tekijät kuin kysynnän suunnittelu. Kuitenkin tutkimuksia yhdistää näkemys siitä, että paremman jakelukyvyn ansiosta toimitusketjun suorituskykyä voidaan parantaa ja siten vähentää kustannuksia.

Tutkielman alaluvun 2.2 mukaan varastointi on yksi toimitusketjun kustannustehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä, sillä liiallinen varastointi aiheuttaa toimitusketjulle kustannuksia. Babaveisi et al. (2022) mukaan varastointikustannuksia, sekä menetetyt myynnit ja lisätyön kustannuksia, voidaan vähentää optimoimalla va-

rastotasoja kysynnän ennustamista hyödyntäen. Kysynnän ennusteessa käytetyn kysyntädatan tarkkuudella on merkittävä vaikutus kysynnän ennustemallin suorituskykyyn, sillä virheellinen ennustedata lisää ennustevirhettä, jolla on suora vaikutus toimitusketjun kustannusten kasvuun. (Babaveisi et al. 2022) Babaveisi et al. (2022) kehittämä kysynnän ennustemalli öljytuotannon varaosille paransi tutkimuksen kohdeorganisaation kysynnän ennustetarkkuutta, mikä mahdollisti varastointi- ja puutekustannusten optimoinnin. Uuden ennustemallin käyttö itsessään vähensi kustannuksia, mutta suurin kustannushyöty saatiin yhdistämällä kysynnän ennustemalli ja kysynnän suunnittelupäätökset (Babaveisi et al. 2022). Babaveisi et al. (2022) tutkimus on osoitus siitä, että kokonaisvaltainen kysynnän suunnitteluprosessin toteuttaminen vähentää toimitusketjun kustannuksia enemmän kuin yksittäinen prosessin vaihe. Samaan johtopäätökseen päätyi myös Swierczekin (2020) kyselytutkimus, jonka mukaan kysynnän suunnittelukäytäntöjen tarkastelu erillisinä kokonaisuuksina ei vähennä toiminallisten riskien aiheuttamia toimitusketjun häiriöitä yhtä merkittävästi kuin kysynnän suunnitteluprosessin kokonaisvaltainen soveltaminen.

Toimitusketjuun kohdistuvat riskit heikentävät toimitusketjun operatiivista suorituskykyä ja aiheuttavat mahdollisia lisäkustannuksia, joten riskejä hallitsemalla voidaan tehostaa koko toimitusketjua. Swierczekin (2020) mukaan kysynnän riskit, kuten asiakaskysynnän vaihtelu, aiheuttavat toimitusketjuun häiriöitä, kuten vaikeuksia saavuttaa luvattu palvelutaso puutteellisten toimitusten tai pitkien toimitusaikojen takia. Lisäksi myös erilaiset tuotanto-, prosessi- ja kontrolliriskit, kuten myöhästyneet toimitukset ja systemaattiset ennustevirheet, aiheuttavat erilaisia toimitusketjuhäiriöitä. Rajani et al. (2022) toteuttaman Intian palveluliiketoimintaa koskevan kyselytutkimuksen mukaan kysynnän ennuste- ja suunnittelumenetelmillä, kuten kysyntätrendien analysoinnilla ja kysynnän ennustemallien käytöllä yhdessä ennusteeseen liittyvien varatoimenpiteiden kanssa, voidaan vähentää kysynnän vaihtelusta aiheutuvia riskejä. Näillä toimenpiteillä löydettiin olevan merkittävä vaikutus organisaation kilpailukykyyn ja taloudellisen suorituskykyyn, kuten kustannusten vähenemiseen ja kannattavuuden parantumiseen. (Rajani et al. 2022) Toisaalta Swierczekin (2020) mukaan kysynnän suunnittelun tavoitteen asettamisen vaihe voi lisätä toimitusketjun häiriöitä johtuen epäonnistuneesta kysynnän ja tarjonnan integroinnista toimitusketjun läpi. Täten prosessin

tavoitteet määritellään virheellisen tiedon perusteella, luoden näin vääristyneen perustan kysynnän suunnitteluprosessille (Swierczek 2020).

Edellä mainitut tutkimukset osoittavat, että kysynnän ennustamisen ja suunnittelun avulla voidaan parantaa kustannustehokkuutta seuraamalla teoriaosuudessa esiteltyjä kysynnän suunnitteluprosessin vaiheita. Jo pelkästään tarkempi ennustetulos ja sitä seuraava päätöksenteko mahdollistavat toimitusketjun kustannusten optimoinnin. Kuitenkin kokonaisvaltaisella kysynnän suunnitteluprosessin toteutuksella mahdollistetaan jakelukyvyyn kehittäminen, kysynnän vaihteluun ja muihin toimitusketjun riskeihin vastaaminen, ja siten kustannusten vähentäminen enemmän kuin yksittäisillä prosessivaiheilla. Näin toimitusketjun toimintaa voidaan tehostaa samalla luoden perusta asiakaspalvelutason parantamiselle.

4.2 Kysynnän suunnittelu asiakastytyväisyyden edistäjänä

Toimitusketjun vaikuttavuus kuvaa sen kyvykkyyttä täyttää asiakasvaatimukset (Neely et al. 1995). Työn teoriaosuudessa yhdeksi keskeiseksi toimitusketjun suorituskykyä selittäväksi tekijäksi on tunnistettu asiakastytyväisyyden sekä organisaation palvelutason tarkastelu. Liitteessä 1 listatut tutkimukset Basson et al. (2019), Kazmi ja Ahmed (2022) sekä Rajani et al. (2022) argumentoivat, että kysynnän suunnittelulla voidaan edistää asiakastytyväisyyttä tai vaihtoehtoisesti parantaa organisaation palvelutasoa. Myös Placencia et al. (2021) tunnistavat ennustetarkkuuden kehityksen mahdollisesti parantavan asiakkaiden palvelutasoa. Nguyen et al. (2022) mukaan tiedon kerääminen asiakasnäkökulmasta edesauttaa varautumaan ennakoimattomaan kysynnän vaihteluun, jolloin asiakastarpeisiin voidaan vastata paremmin. Lisäksi Rexhausen et al. (2012) tutkivat kysynnän hallinnan vaikutuksia toimitusketjun suorituskykyyn palvelutason näkökulmasta.

Basson et al. (2019) tutkivat kysynnän suunnitteluprosessin toteutuksen vaikutusta nopeasti liikkuvien kulutustavaroiden valmistavan organisaation kysynnän ennustetarkkuuden kehitykseen ja toimitusketjun suorituskykyyn. Ennustetarkkuuden paraneminen yhdessä suunnitteluprosessin toteutuksen kanssa paransivat kohdeyrityksen asiakastytyväisyyttä yhdeksällä prosentilla. Tutkijoiden toteuttama kysynnän suunnitteluprosessin uudistus lisäsi organisaation tiimien

osallistumista prosessiin, esimerkiksi uudistuksen ansiosta kysynnän suunnittelun toteutus päätös tehdään yhdessä asiakas- tai myyntipäällikön kanssa, minkä jälkeen suunnitelma jaetaan tuotannolle. Nämä uudistukset kysynnän suunnittelun toteutuksesta useita organisaation ja toimitusketjun osapuolia integroivana prosessina ovat yhdessä ennustetarkkuuden parantumisen kanssa merkittävä tekijä asiakastyytyvyyden parantajana. (Basson et al. 2019) Asiakas- ja myyntipäällikön osallistuminen kysynnän suunnitteluprosessiin lisää asiakasnäkökulman huomiointia päätöksenteossa.

Kysynnän suunnitteluprosessin ensimmäinen vaihe, tiedon kerääminen, linkittyy vahvasti asiakastarpeeseen vastaamiseen. Nguyen et al. (2022) kyselytutkimuksen mukaan kysynnän suunnitteluprosessin tiedon keräämisen vaihe on tilastollisesti merkittävin tekijä, kun tarkastellaan kysynnän suunnitteluprosessin toteuttamista organisaatiossa. Tiedon kerääminen useista lähteistä ja eri tahoilta edesauttaa varautumaan ennakoimattomaan kysynnän vaihteluun ja markkinamuutoksiin, jolloin kysynnän ennusteen pohjalta voidaan varmemmin suunnitella sopivia vastatoimia ja saavuttaa asiakastyytyvyyden kasvua (Nguyen et al. 2022). Lisäksi asiakkaiden segmentoinnilla heidän palvelutasovaatimustensa mukaan voidaan tehostaa kysynnän suunnitteluprosessin suorituskykyä, sillä segmentoinnin avulla pystytään vastaamaan erilaisiin asiakastarpeisiin ja tekemään segmenttikohtaisia päätöksiä tuotannon ja varastoinnin tarpeista (Rexhausen et al. 2012). Myös Basson et al. (2019) painottavat, että ennen ennusteen lopullista laatimista on tärkeää kerätä tietoa organisaation markkinointitiimiltä nykyisestä markkinatilanteesta. Rexhausen et al. (2012), Basson et al. (2019) sekä Nguyen et al. (2022) tutkimukset puoltavat kysyntädatan keräämisen ja jäsentelyn tärkeyttä osana kysynnän suunnitteluprosessin onnistumista, sekä asiakasnäkökulman huomioimista kyseisissä prosessin vaiheissa.

Onnistuakseen kysynnän ja tarjonnan yhteensovittamisessa organisaatioiden on ennustettava kysyntää riittävällä tarkkuudella ja tehdä oikeita tuotannon kapasiteettipäätöksiä ennusteeseen pohjautuen (Kazmi & Ahmed 2022). Placencia et al. (2021) tutkimus meksikolaisen teollisuustuotteita valmistavan yrityksen kysynnän ennustamisprosessin optimoinnista tukee näkemystä siitä, että ennustetarkkuuden parantaminen vaikuttaa myönteisesti varastojen hallinnan optimointiin. Tarkemman ennusteen perusteella varastotasot voidaan optimoida vastaamaan

asiakastarpeeseen ja turvavarastojen määrää voidaan vähentää (Placencia et al. 2021). Tarkka kysynnän ennustaminen on edellytys kysynnän suunnitteluprosessin menestykselle (Basson et al. 2019). Myös Kazmin ja Ahmedin (2022) mukaan kysynnän ennustamismenetelmillä, jotka hyödyntävät reaaliaikaista tietoa luodakseen tarkan kysyntäennusteen perustuen vallitseviin toimitusketjun olosuhteisiin, voidaan merkittävästi parantaa toimitusketjun suorituskykyä. Tutkimus tukee väitettä siitä, että tiedon kerääminen myös organisaation ulkopuolelta on merkittävä tekijä ennustetarkkuuden parantamisessa ja täten asiakastarpeeseen vastaamisessa.

Organisaatioiden tietoisuus siitä, mitä asiakkaat todella haluavat, ja kyky yhdistää toimitusketjun kapasiteetti vastaamaan asiakaskysyntää, vähentää tuotannon suunnittelun epävarmuutta (Rexhausen et al. 2012; Kazmi & Ahmed 2022). Kuten luvussa 4.1 todettiin, Kazmin ja Ahmedin (2022), sekä Rexhausen et al. (2012) mukaan toimitusketjun jakelukyvillä on suora vaikutus toimitusketjun suorituskykyyn. Toimitusketjun jakelukyvyyt mahdollistavat oikean tuotteen toimituksen oikeaan aikaan oikeassa määrin asiakkaalle, mikä mahdollistaa asiakastyytyväisyyden kasvun (Kazmi & Ahmed 2022). Kysynnän suunnittelulla voidaan muun muassa varmistaa tuotteiden parempi varastosaatavuus, mikä mahdollistaa välittömän reagoinnin kysyntään ilman valmistuksen viivästyksiä, edistäen näin oikea-aikaisia toimituksia ja asiakastyytyväisyyttä.

Erilaiset toimitusketjun riskit luovat uhan toimitusketjun suorituskyvyille. Rajani et al. (2022) tutkimus toimitusketjun riskien hallinnasta kysynnän suunnittelun avulla argumentoi asiakastyytyväisyyden parantumisesta. Rajani et al. (2022) mukaan yksi keskeisimmistä toimitusketjun riskeistä on epäonnistunut kysynnän ja tarjonnan yhdistäminen, mikä aiheuttaa alhaista kapasiteetin käyttöastetta palveluliiketoiminnan hiljaisina aikoina. Strategiat, kuten vuorovaikutuksen lisääminen asiakkaiden kanssa palvelun tuotantoprosessissa tai lisämyyntikampanjat, pyrkivät kasvattamaan asiakaskysyntää alhaisen kysynnän aikana, mikä johtaa korkeampaan kapasiteetin käyttöasteeseen. Näin voidaan lisätä asiakastyytyväisyyttä ja parantaa organisaation taloudellista suorituskykyä korkeamman kapasiteetin käyttöasteen ansiosta. (Rajani et al. 2022) Kysynnän suunnitteluprosessin viimeisellä vaiheella, kysynnän ja tarjonnan yhteensovittamisella, on suora vaikutus

asiakastyytyväisyyden parantumiseen. Kirjallisuuskatsauksen eri toimialat yhdistävät näkemyksen siitä, että organisaation kyky yhdistää oma kapasiteettinsa vastaamaan asiakaskysyntää, on edellytys asiakastarpeeseen vastaamiselle. Tavoitteeseen pääsemiseksi kysynnän suunnitteluprosessin on oltava strateginen ja integroitu kokonaisuus osana organisaation ydinliiketoimintaa (Nguyen et al. 2022).

Asiakastyytyväisyyden kehityksen näkökulmasta keskeiset havainnot kirjallisuuskatsauksessa liittyvät tiedon keräämiseen asiakkaista ja markkinoista, sekä tämän tiedon hyödyntämiseen ennustetarkkuuden parantamiseksi. Tarkempi ennuste luo mahdollisuuksia vastata asiakastarpeeseen oikeilla tuotannon kapasiteetti- ja varastointipäätöksillä sekä paremman jakelukyvyn ansiosta. Asiakaskysynnän vaihteluun ja muihin toimitusketjun riskeihin on valmistauduttava erilaisilla strategioilla, jolloin tuotantoa voidaan mukauttaa vastaamaan asiakaskysyntää. Näin useita tiimejä integroiva kysynnän suunnitteluprosessi voi edistää asiakastyytyväisyyden kasvua.

4.3 Kysynnän suunnittelun vaikutus toimitusketjun joustavuuteen ja laatuun

Toimitusketjun joustavuutta voidaan tarkastella useasta näkökulmasta. Tämän kandidaatintyön teoriaosuuden perusteella toimitusketjun joustavuus ilmenee sen kykyä sopeutua nopeasti ja tehokkaasti muuttuviin olosuhteisiin, kuten kysynnän vaihteluihin ja aikataulumuutoksiin. Kirjallisuuslähteiden perusteella toimitusketjun joustavuus linkittyy myös vahvasti muihin toimitusketjun suorituskykyä selittäviin tekijöihin, kuten toimitusketjun laadun välillisiin mittareihin. Joustavuuden lisäksi luvussa tarkastellaan laadun, tarkemmin toimitusketjun toimitusvarmuuden kehitystä kysynnän suunnittelun ansiosta. Toimitusketjun laadun tarkasteluun liittyy myös tuotteiden laadun analysointi, kuten tuotteiden virheettömyys. Kuitenkaan kirjallisuuskatsauksen hakutulosten perusteella kysynnän suunnittelulla ei havaita olevan suoraa vaikutusta tuotteen laatustandardien täyttymiseen. Täten tarkastelu painottuu tuotteiden ja palveluiden oikea-aikaiseen

toimittamiseen, mikä edelleen vaikuttaa asiakastyytyvyyteen. Liitteen 1 Gligorin (2014) kirjallisuuskatsaus, sekä Singh et al. (2020) kyselytutkimus käsittelevät kysynnän suunnittelun vaikutuksia toimitusketjun joustavuuteen. Hsiehin ja Zhan- gin (2022), sekä Nguyen et al. (2022) mukaan kysynnän suunnittelulla voidaan edistää toimitusketjun toimitussuorituskykyä. Lisäksi tarkastelun tueksi nostetaan myös muita liitteen 1 tutkimuksia, joiden tulokset sivuavat toimitusketjun joustavuuden ja laadun näkökulmia.

Singh et al. (2020) tutkivat toimitusketjun eri joustavuuden ulottuvuuksien vaikutusta koko toimitusketjun joustavuuteen Intian henkilökohtaisten hygienia tuotteiden teollisuudessa. Tutkimuksen perusteella kysynnän hallinnan joustavuus on merkittävin tekijä, joka selittää koko toimitusketjun joustavuutta. Lisäksi kysynnän hallinnan joustavuudella on voimakkain yhteys muihin joustavuuden osatekijöihin, kuten joustavaan jakelukykyyn ja tuotantoon. Tutkimustuloksia tukee Kazmin ja Ahmedin (2022) väite siitä, että organisaation kyky tunnistaa asiakasvaatimuksia ja sovittaa tarjonta vastaamaan asiakaskysyntää edistää toimitusketjun joustavuutta. Vaihteleviin asiakastarpeisiin vastaaminen vaatii joustavan kysynnän suunnittelun lisäksi muutoksia myös organisaation ja koko toimitusketjun liiketoiminta- ja tuotantoprosesseissa. Kysynnän hallinnan avulla varmistetaan, että kysynnän ennusteet ovat yhteensopivia yrityksen sisäisten toimintojen, kuten hankinnan, tuotannon ja jakelun, kanssa. (Singh et al. 2020) Siten kysynnän suunnittelun toteuttaminen toimitusketjun eri osa-alueita integroivana prosessina mahdollistaa kysynnän vaihteluihin vastaamisen ja koko toimitusketjun joustavuuden parantamisen.

Gligorin (2014) sekä Singh et al. (2020) mukaan kysynnän hallinnan joustavuudella voidaan lisätä koko toimitusketjun joustavuutta. Gligorin (2014) kirjallisuuskatsaus tarkastelee kysynnän hallinnan vaikutuksia toimitusketjun ketteryyteen, jonka määrittely perustuu samoihin tekijöihin kuin tämän työn joustavuuden määritelmä. Joustavat kysynnän hallintaprosessit, kuten hinnoittelussa, markkinoinnissa ja tuotevalikoimassa, mahdollistavat yhdessä joustavien tuotantoprosessien kanssa organisaation ja koko toimitusketjun ketteryyden (Gligor 2014). Siten kysynnän ennusteen perusteella toteutettava päätöksenteko on oltava joustavaa toimitusketjun suorituskyvyn kehittämiseksi. Kysynnän suunnitteluprosessin mukaisesti ennusteen perusteella toteutetaan tuotannon kapasiteettipäätöksiä,

mutta myös organisaation eri osastojen operatiivisia ja strategisia päätöksiä, esimerkiksi markkinoinnin suhteen (Nguyen et al. 2022).

Kysynnän suunnitteluprosessin viimeinen vaihe, kysynnän ja tarjonnan yhteensovittaminen, on edellytys toimitusketjun joustavuuden lisäämiselle. Gligorin (2014) mukaan toimitusketjun ketteryyteen vaikuttaa merkittävästi kysynnän ja tarjonnan yhteensovittaminen, jonka taustalla on onnistunut kysynnän ja tarjonnan hallinta. Onnistuakseen kysynnän ja tarjonnan yhteensovittamisessa tuotannon ja kysynnän hallinnan on perustuttava organisaation strategisiin tavoitteisiin. Siten voidaan lisätä koko toimitusketjun joustavuutta. (Gligor 2014) Myös Rexhausen et al. (2012) kyselytutkimuksen perusteella kysynnän hallinnan avulla voidaan parantaa toimitusketjun suorituskykyä joustavuuden näkökulmasta. Tutkimuksen perusteella kysynnän ennustamisprosessi ja ennusteen tulosten seuraminen eivät merkittävästi selitä organisaation kysynnän hallinnan suorituskykyä. Kuitenkin kysynnän hallinnan prosessin selkeä määrittely ja tarkka noudattaminen olivat tutkimustulosten mukaan merkittävin tekijä kysynnän hallinnan onnistumisessa. Gligorin (2014) kirjallisuuskatsaus sekä Rexhausen et al. (2012) tutkimus ovat osoitus siitä, että yksittäiset kysynnän suunnitteluprosessin toimet eivät mahdollista toimitusketjun joustavuuden lisäämistä yhtä merkittävästi kuin kokonaisvaltainen kysynnän hallinnan toteuttaminen.

Toimitusketjun laatua voidaan välillisesti mitata asiakastyytyväisyydellä, jota voidaan parantaa muun muassa oikea-aikaisilla toimituksilla ja tuotteiden tai palveluiden saatavuudella (Chan 2003). Singh et al. (2020) mukaan joustavilla kysynnän hallinnan menetelmillä voidaan paremmin tyydyttää asiakkaiden erilaisia tarpeita palvelun, toimitusajan ja hinnan suhteen. Tutkimuksessa kysynnän hallinnan joustavuutta mitataan muun muassa toimitusketjun vastausajalla asiakkaalle, sekä organisaation kyvyllä synkronoida asiakkaan toimitusaikoja. Kysynnän hallinnalla pyritään takaamaan nopea vastausaika asiakkaille, sekä vastamaan asiakastarpeisiin asiakkaan toiveiden mukaisesti. Siten voidaan varmistaa tuotteiden saatavuus asiakkaan haluamana aikana. (Singh et al. 2020) Toimitusten oikea-aikaisuus sekä tuotteiden saatavuus linkittyvät vahvasti toimitusketjun laadun tarkasteluun. Täten joustava toimitusketju mahdollistaa myös muiden suorituskyvyn osa-alueiden, kuten laadun ja asiakastyytyväisyyden kehittämisen.

Toimitusketjun toimitusvarmuus linkittyy vahvasti sen suorituskyvyn tarkasteluun laadun näkökulmasta. Työn teoriaosuuden perusteella tuotteen läpimenoajalla, sekä asiakastilausten täyttöasteella ja tuotteiden saatavuudella voidaan mitata toimitusketjun laatua. Hsiehin ja Zhangin (2022) mukaan tarkka kysynnän suunnittelu sekä toimitusketjun toimitusaika ja varastosaatavuus vaikuttavat logistiikkaketjun suorituskykyyn autoteollisuuden jälkimarkkinoilla. Tarkan kysynnän suunnittelun avulla voidaan parantaa varastosaatavuutta ja asiakastilausten täytöstä, mikä puolestaan edistää asiakastyytyvää. Keskittymällä kysynnän suunnittelujärjestelmiin organisaatiot voivat parantaa kerätyn kysyntä- ja asiakastiedon tarkkuutta, ja täten lieventää toimitusajan ja varastotasojen määrittelyn virheitä. (Hsieh & Zhang 2022) Kysynnän suunnitteluprosessin tiedon keräämisen vaihe on merkittävä osa koko kysynnän suunnitteluprosessin onnistumista, sillä kerätyn tiedon ja ennusteen perusteella tehdään tuotantopäätöksiä vastaamaan asiakastarpeeseen. Swierczekin (2020) tutkimustulosten mukaan ainoa kysynnän suunnitteluprosessin osavaiheista, jolla voidaan lieventää kaikkia toimitusketjun operatiivisten riskilähteiden aiheuttamia toimitusketjunhäiriöitä, on tiedon keräämisen vaihe.

Hsiehin ja Zhangin (2022) tutkimus on osoitus kysynnän suunnittelun edistävästä vaikutuksesta toimitusketjun suorituskykyyn laadun näkökulmasta. Myös Nguyen et al. (2022) mukaan kysynnän suunnitteluprosessilla on merkittävä vaikutus toimitusketjun toimitussuorituskyvyn parantamiseen. Onnistuneen kysynnän ja tarjonnan yhteensovittamisen ansiosta asiakkaan tarpeisiin voidaan vastata oikea-aikaisilla ja nopeilla toimituksilla (Nguyen et al. 2022). Lisäksi Kazmi ja Ahmed (2022) havaitsivat, että jakelukyvyn parantaminen kysynnän hallinnan ansiosta vaikuttaa positiivisesti toimitusketjun laatuun ja asiakastyytyvyyteen. Toimitusketjun paremmalla jakelukyvällä mahdollistetaan oikea-aikaiset toimitukset, mikä edistää toimitusketjun suorituskykyä laadun ja asiakastyytyvyyden näkökulmasta. Kuten aikaisemmin luvussa 4.2 todettiin, kysynnän ja tarjonnan onnistunut yhteensovittaminen on edellytys asiakkaiden vaatimuksiin vastaamiseksi. Joustavuus ja laatu linkittyvät täten vahvasti myös asiakastyytyvyyden tarkasteluun osana toimitusketjun suorituskykyä.

5. PÄÄTELMÄT

Päätelmien ensimmäisessä alaluvussa kootaan työn keskeisimmät tulokset yhtenäiseksi kokonaisuudeksi vastaten työn tutkimuskysymykseen. Toisessa alaluvussa arvioidaan kirjallisuuskatsauksen tulosten merkityksellisyyttä ja rajoitteita työssä hyödynnettyyn aineistoon perustuen. Viimeisessä alaluvussa arvioidaan jatkotutkimusmahdollisuuksia työn tuloksiin pohjautuen.

5.1 Työn päätulokset

Kandidaatintyön tavoitteena on tutkia kysynnän suunnittelun vaikutuksia toimitusketjun suorituskykyyn kustannustehokkuuden, asiakastyytyväisyyden, joustavuuden ja laadun näkökulmasta. Teoriaosuudessa esiteltyyn kysynnän suunnittelu- prosessin vaiheiden yhteis- ja erillisvaikutuksia arvioidaan suhteessa keskeisiin toimitusketjun suorituskykyä selittäviin osatekijöihin. Yhteenveto työn tuloksista esitetään taulukossa 3.

Taulukko 3. *Kysynnän suunnittelun vaikutukset toimitusketjun kustannustehokkuuteen, laatuun, joustavuuteen ja asiakastyytyväisyyteen kirjallisuuskatsauksen lähteiden perusteella.*

Toimitusketjun suorituskykyä selittävät tekijät sekä tarkastelun tietolähteet.	Kysynnän suunnittelun keskeisimmät vaikutukset suorituskykyä selittäviin osatekijöihin
<p>Kustannustehokkuus</p> <p>(Rexhausen et al. 2012, Basson et al. 2019, Swierczek 2020, Kazmi & Ahmed 2022, Nguyen et al. 2022, Rajani et al. 2022, Babaveisi et al. 2023)</p>	<p>Kysynnän suunnittelulla vähennetään toimitusketjun varastointi-, jakelu-, tuotanto- ja kokonaiskustannuksia.</p> <p>Kysynnän ennustedatan tarkkuus mahdollistaa tarkemman ennusteen, joka edelleen mahdollistaa varastotasojen ja tuotannon suunnittelupäätösten optimoinnin.</p> <p>Kysynnän suunnitteluprosessin kokonaisvaltaisella toteutuksella voidaan vastata toimitus-</p>

	<p>ketjun riskeihin ja parantaa toimitusketjun jakelukykyä, ja siten vähentää kustannuksia enemmän kuin yksittäisillä prosessin vaiheilla.</p>
<p>Asiakastyytyväisyys</p> <p>(Rexhausen et al. 2012, Basson et al. 2019, Placencia et al., 2021, Kazmi & Ahmed 2022, Rajani et al. 2022)</p>	<p>Asiakasnäkökulman huomiointi kysynnän suunnittelun tavoitteen asettamisessa ja tiedon keräämisvaiheessa mahdollistaa asiakastarpeeseen vastaamisen sekä ennusteen tarkkuuden parantamisen.</p> <p>Kysynnän suunnittelulla voidaan edistää toimitusketjun jakelukykyä ja riskien hallintaa, mikä mahdollistaa asiakastyytyväisyyden parantamisen.</p> <p>Kysynnän suunnitteluprosessin viimeinen vaihe, kysynnän ja tarjonnan yhteensovittaminen, on edellytys asiakastyytyväisyyden parantamiselle.</p>
<p>Joustavuus</p> <p>(Rexhausen et al. 2012, Gligor 2014, Singh et al. 2020, Kazmi & Ahmed 2022)</p>	<p>Joustavat kysynnän suunnittelukäytännöt mahdollistavat yhdessä joustavien tuotantoprosessien kanssa organisaation ja koko toimitusketjun joustavuuden, jolloin asiakkaiden muuttuviin tarpeisiin voidaan vastata paremmin.</p> <p>Kyky mukautua kysynnän vaihteluihin sovitamalla toimitusketjun tarjonta vastaamaan kysyntää on edellytys toimitusketjun joustavuudelle.</p>
<p>Laatu</p> <p>(Singh et al. 2020, Hsieh & Zhang 2022, Kazmi & Ahmed 2022, Nguyen et al. 2022)</p>	<p>Onnistunut kysynnän ja tarjonnan integrointi mahdollistaa toimitussuorituskyvyn parantumisen, kuten oikea-aikaiset toimitukset ja asiakastilausten täyttöasteen kehityksen, sekä asiakastyytyväisyyden kasvun ja varastosaatuuden optimoinnin.</p>

Taulukossa 3 listattujen tulosten lisäksi työn yksi keskeisimmistä havainnoista liittyy toimitusketjun suorituskyvyn paranemiseen, kun kysynnän suunnitteluprosessia hyödynnetään kokonaisvaltaisena eri toimijoita ja tiimejä integroivana prosessina. Esimerkiksi Babaveisi et al. (2022) tutkimuksen mukaan suurin kustan-

nushyöty saavutettiin yhdistämällä ennustemallin parannukset kysynnän suunnittelupäätösten kanssa. Swierczekin (2020) mukaan kysynnän vaihtelun riskeihin voidaan vastata parhaiten suunnitteluprosessin kaikkia osavaiheita hyödyntämällä, missä korostuvat tavoitteen asettaminen organisaation strategiaan perustuen sekä tiedon kerääminen. Tiedon kerääminen organisaation eri osastoilta, sekä toimitusketjun jäseniltä edesauttaa varautumaan ennakoimattomaan kysynnän vaihteluun (Nguyen et al. 2022). Tavoitteen asettamisen sekä tiedon keräämisen vaiheiden lisäksi kysynnän ennustamisella on tulosten mukaan merkittävä vaikutus toimitusketjun suorituskyvyn edistäjänä. Tarkka kysynnän ennustaminen on edellytys kysynnän ja tarjonnan yhteensovittamiselle, sillä ennusteen perusteella tehdään toimitusketjun tuotanto- ja logistiikkapäätöksiä, sekä optimoidaan muun muassa varastotasoja (Croxtton et al. 2002). Kysynnän suunnitteluprosessi kiteytyy kysynnän ja tarjonnan yhteensovittamiseen, mikä on edellytys asiakasvaatimukseen vastaamiselle, toimitusketjun joustavuuden ja toimitusvarmuuden kehittämiseksi sekä kustannustehokkaan toiminnan takaamiseksi.

Työn tavoitteen kannalta toinen keskeinen päähavainto on, että kysynnän suunnittelulla voidaan vaikuttaa toimitusketjun suorituskykyyn jokaisen neljän suorituskykyä selittävän osatekijän näkökulmasta. Väitettä tukee työn tulososion analyysi, jonka perusteella toimitusketjun suorituskykyä selittävät tekijät linkittyvät vahvasti toisiinsa. Toimitusketjun joustavuus vaikuttaa merkittävästi sen kykyyn sopeuttaa tuotantoa vaihtelevan asiakastarpeen mukaisesti, ottamalla samaan aikaan huomioon toimitusketjun tehokkuuden. Sekä toimitusketjun joustavuus että toimitussuorituskyvyn parantaminen mahdollistavat vaihtelevaan asiakaskysyntään vastaamisen, mikä puolestaan johtaa kasvaneeseen asiakastyytyvyyteen ja kilpailukykyyn vahvistumiseen. Työn 2.2 teorialuvun mukaisesti toimitusketjun toimintaa voidaan tehostaa kustannuksia ja resurssien käyttöastetta optimoimalla, mutta toimitusketjun vaikuttavuuden näkökulmasta myös asiakastarpeeseen vastaaminen on tärkeää suorituskyvyn kehityksen kannalta. Tutkielman tulosten mukaan kysynnän suunnittelulla voidaan edistää toimitusketjun suorituskykyä sen joustavuuden ja laadun näkökulmasta, sekä kustannustehokkaan ja asiakkaalle arvoa luovan toiminnan ansiosta.

5.2 Työn merkityksellisyys ja rajoitteet

Kirjallisuuskatsauksessa hyödynnetään tapaustutkimuksia sekä laajempia kyselytutkimuksia. Tutkimusten taustat on esitetty liitteessä 1. Yksittäisten tapaustutkimusten perusteella voidaan argumentoida konkreettisia tuloksia toimialakohtaisesti ja tiettyyn maantieteelliseen sijaintiin perustuen. Laajemman tutkimuskohderyhmän kyselytutkimusten ja yksittäisen kirjallisuuskatsauksen perusteella tuloksia voidaan yleistää koskemaan suurempaa tarkastelujoukkoa. Kyselytutkimusten kohderyhmät kattavat eri kokoisia organisaatioita henkilömäärältään ja liikevaihdoltaan, useita maantieteellisiä sijainteja sekä erilaisia tuotevalikoimia ja toimialoja. Lisäksi kyselyihin vastanneiden henkilöiden rooli vaihteli toimitusketjun toimijoiden ja organisaation hierarkiatasojen suhteen. Yhdistämällä näkökulmia yksittäisistä tapaustutkimuksista sekä laajemmista kyselytutkimuksista voidaan perustella tutkielman aihealueen merkittävyyttä ja tulosten yleistettävyyttä. Kuitenkin kirjallisuuskatsauksen lähteiden vähäisyys, sekä varsinkin tapaustutkimusten rajautuminen tietyille toimialoille ja maantieteellisille sijainneille rajaavat tulosten yleistettävyyttä.

Kandidaatintyön tulosten perusteella ei voida tehdä yleistystä siitä, että toimialasta tai maantieteellisestä sijainnista riippumatta kysynnän suunnittelulla olisi aina edistävä vaikutus toimitusketjun suorituskykyyn. Esimerkiksi Swierczekin (2020) mukaan kysynnän suunnitteluprosessin kyky vähentää toimitusketjun riskejä on riippuvainen organisaation koosta, sekä kysynnän vaihtelusta ja volyyymista. Lisäksi kirjallisuuskatsauksen tulososion lähteiden vähäisyys luo omat rajoitteensa. Erityisesti tietolähteiden vähäisyys joustavuuden ja laadun näkökulmista vaikuttaa tutkielman kattavuuteen ja monipuolisuuteen, sekä vaikeuttaa tulosten yleistettävyyttä näiden suorituskykyä selittävien osatekijöiden näkökulmasta. Toisaalta kirjallisuuskatsaus on toteutettu systemaattisena kirjallisuushaulla luvun 1.3 tutkimusmetodologiaan perustuen. Työn tutkimuskysymyksen rajallisuus, sekä tulosten rajaaminen kysynnän suunnitteluprosessin osavaiheisiin perustuviin tutkimuksiin, rajasi merkittävästi tutkielmaan valittua kirjallisuutta.

Markkinoiden epävarmuuden kasvaessa kysynnän suunnittelutoimenpiteillä voidaan vastata vaihtelevaan asiakaskysyntään. Globaalissa markkinassa toimitusketjujen parempi suorituskyky luo kilpailuetua organisaatioille, joten asiakastarpeiden kattava ymmärtäminen koko toimitusketjun läpi on tärkeä osa kilpailukyvyyn edistyksen kannalta. Kysynnän suunnittelun avulla organisaatiot pystyvät huomioimaan asiakkaiden tarpeet paremmin, ja täten tehostamaan toimintaansa samalla asiakasarvoa luoden. Kirjallisuuskatsauksen tulokset esittävät siten myös merkittävän työkalun yksittäisille organisaatioille oman toiminnan tehostamiseksi ja kilpailuedun luomiseksi. Työn tulosten mukaan kysynnän hallinnalla ja suunnittelulla voidaan edistää toimitusketjun yksittäisten jäsenten ja koko toimitusketjun suorituskykyä. Tämä näkökulma korostaa kandidaatintyön merkittävyyttä, sillä se tarjoaa arvokasta tietoa toimitusketjun eri jäsenille siitä, miten kysynnän suunnitteluprosessit voivat vaikuttaa myönteisesti toimitusketjun suorituskykyyn.

5.3 Jatkotutkimusmahdollisuudet

Tutkielman rajoitteisiin perustuen avautuu useita jatkotutkimusmahdollisuuksia, jotka voivat syventää ymmärrystä kysynnän suunnittelun vaikutuksista toimitusketjun suorituskykyyn. Potentiaalinen jatkotutkimuskohde olisi toimialakohtaisen tai toimitusketjun rakenteeseen perustuvan analyysin toteuttaminen. Tutkimuksen keskittyminen tiettyyn rajaukseen, kuten toimialaan tai toimitusketjun rakenteeseen, mahdollistaa kysynnän suunnitteluun ja toimitusketjun suorituskykyyn vaikuttavien yksittäisten tekijöiden tunnistamisen. Täten voitaisiin tunnistaa parhaita käytäntöjä ja tehdä yleispäteviä suosituksia eri toimitusketjurakenteisiin tai toimialoihin perustuen. Lisäksi toimitusketjun laadun ja joustavuuden syvällisempi tarkastelu mahdollistaisi toimitusketjun suorituskyvyn kattavan tarkastelun. Toimitusketjun laatu ja joustavuus ovat keskeisiä tekijöitä suorituskyvyn tarkastelussa, joten niiden syvällisempi ymmärtäminen kysynnän suunnittelun näkökulmasta voisi auttaa organisaatioita tunnistamaan kilpailuetua lisääviä tekijöitä.

Lisäksi kirjallisuushaun perusteella uusimmat tutkimukset hyödyntävät Industry 4.0- teknologioita, kuten koneoppimista ja esineiden internettiä (engl. Internet of things), osana kysynnän ennustamista ja toimitusketjun hallinnan optimointia.

Jatkotutkimukset voisivat syventyä tarkastelemaan näiden teknologioiden vaikutuksia sekä kysynnän suunnittelun että toimitusketjun suorituskyvyn näkökulmasta. Esimerkiksi jatkotutkimus voisi kohdistua esineiden internetin hyödyntämiseen toimitusketjun joustavuuden edistäjänä, tai koneoppimisen hyödyntämiseen kysynnän suunnitteluprosessin tehostamisessa. Kirjallisuushaun perusteella koneoppimista hyödynnetään jo kysynnän ennustetekniikkana, mutta koneoppimisen hyötyjä voitaisiin tutkia laajemmin myös koko suunnitteluprosessin näkökulmasta.

LÄHTEET

Babaveisi, V., Teimoury, E., Gholamian, M. R., & Rostami-Tabar, B. (2023) Integrated demand forecasting and planning model for repairable spare part: an empirical investigation. *International journal of production research*. Vol.61 (20), pp. 6791–6807.

Basson, L. M., Kilbourn, P. J. & Walters, J. (2019) Forecast accuracy in demand planning : a fast-moving consumer goods case study. *Journal of transport and supply chain management*. Vol.13 (1), pp. 1–9.

Beamon, B. M. (1999) Measuring supply chain performance. *International journal of operations & production management*. Vol.19 (3), pp. 275–292.

Bloom, N., Ahir, H. & Furceri, D. (2022) Visualizing the Rise of Global Economic Uncertainty. *Harvard Business Review*. Saatavissa (viitattu 1.10.2023): <https://hbr.org/2022/09/visualizing-the-rise-of-global-economic-uncertainty>

Bonde, H. & Hvolby, H.-H. (2005) The demand planning process. *Journal on chain and network science*. Vol.5 (2), pp. 73–84.

Borucka, A. (2023) Seasonal Methods of Demand Forecasting in the Supply Chain as Support for the Company’s Sustainable Growth. *Sustainability (Basel, Switzerland)*. Vol.15 (9), pp. 7399–.

Chan, F. T. S. (2003) Performance measurement in a supply chain. *International journal of advanced manufacturing technology*. Vol.21 (7), pp. 534–548.

Croxton, K. L., Lambert, D. M., García-Dastugue, S. J., & Rogers, D. S. (2002) The Demand Management Process. *The international journal of logistics management*. Vol.13 (2), pp. 51–66.

Esper, T. L., Ellinger, A. E., Stank, T. P., Flint, D. J., & Moon, M. (2010) Demand and supply integration: a conceptual framework of value creation through knowledge management. *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol.38 (1), pp. 5–18.

George, J. & Pillai, V. M. (2019) A study of factors affecting supply chain performance. *Journal of physics. Conference series*. Vol.1355 (1), pp. 12018–.

Gligor, D. M. (2014) The role of demand management in achieving supply chain agility. *Supply Chain Management*, Vol.19 (5/6), pp. 577–591.

Gunasekaran, A. et al. (2004) A framework for supply chain performance measurement. *International journal of production economics*. Vol.87 (3), pp. 333–347.

Hsieh, C.-H. & Zhang, M. (2022) Critical factors affecting performance of logistics operation planning considering interdependency: A case study in automotive aftermarket. *Asian transport studies*. Vol.8, pp. 100055-.

Kazmi, S. W. & Ahmed, W. (2022) Understanding dynamic distribution capabilities to enhance supply chain performance: a dynamic capability view. *Benchmarking : an international journal*. Vol.29 (9), pp. 2822–2841.

Lee, H. L., Padmanabhan, V., & Whang, S. (1997) The bullwhip effect in supply chains. *Sloan management review*. Vol.38 (3), pp. 93-.

Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001) DEFINING SUPPLY CHAIN MANAGEMENT. *Journal of business logistics*. Vol.22 (2), pp. 1–25.

Neely, Gregory, M., & Platts, K. (1995) Performance measurement system design: A literature review and research agenda. *International journal of operations & production management*. Vol.15 (4), pp. 80–116.

Nguyen, T. T. H., Le, T. M., Bekrar, A., & Abed, M. (2022) Some Insights Into Effective Demand Planning. *IEEE engineering management review*. Vol.50 (3), pp. 141–148.

Placencia, I. A., Sánchez-Partida, D., Martínez-Flores, J.-L., & Cano-Olivos, P. (2021) Sales forecast for aggregate planning: Case study of an industrial products company in Mexico. *Acta Logistica*, Vol.8(4), pp. 381–392.

Prajogo, D. & Olhager, J. (2012) Supply chain integration and performance: The effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration. *International journal of production economics*. Vol.135 (1), pp. 514–522.

Rajani, R. L., Heggde, G. S., Kumar, R., & Chauhan, P. (2022). Demand management strategies role in sustainability of service industry and impacts performance of company: Using SEM approach. *Journal of Cleaner Production*. Vol. (369), pp. 133311–.

Rexhausen, D. et al. (2012) Customer-facing supply chain practices—The impact of demand and distribution management on supply chain success. *Journal of operations management*. Vol.30 (4), pp. 269–281.

Ryoo, S. Y. & Kim, K. K. (2015) The impact of knowledge complementarities on supply chain performance through knowledge exchange. *Expert systems with applications*. Vol.42 (6), pp. 3029–3040.

Schlosser, R. W., Wendt, O., Bhavnani, S., & Nail-Chiwetalu, B. (2006). Use of information-seeking strategies for developing systematic reviews and engaging in evidence-based practice: the application of traditional and comprehensive Pearl Growing. A review. *International Journal of Language & Communication Disorders*, Vol.41 (5), pp. 567–582

Singh, R. K., Modgil, S., & Acharya, P. (2020) Identification and causal assessment of supply chain flexibility. *Benchmarking: an international journal*. Vol.27 (2), pp. 517–549.

Singhry, H. B. & Abd Rahman, A. (2019) Enhancing supply chain performance through collaborative planning, forecasting, and replenishment. *Business process management journal*. Vol.25 (4), pp. 625–646.

Sheu, C., Yen, H.R., Chae, B. (2006) Determinants of supplier-retailer collaboration: evidence from an international study. *International journal of operations & production management*. Vol.26 (1), pp. 24–49.

Stadtler, H. & Kilger, C. (2008) *Supply Chain Management and Advanced Planning Concepts, Models, Software, and Case Studies*. 4th ed. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin / Heidelberg. pp. 9–11.

Swierczek, A. (2020) Investigating the role of demand planning as a higher-order construct in mitigating disruptions in the European supply chains. *The international journal of logistics management*. Vol.31 (3), pp. 665–696.

Tangen, S. (2005) Demystifying productivity and performance. *International journal of productivity and performance management*. Vol.54 (1), pp. 34-46.

Zhao, X., Xie, J., & Lau, R. S. M. (2001) Improving the supply chain performance: Use of forecasting models versus early order commitments. *International journal of production research*. Vol.39 (17), pp. 3923–3939.

LIITE 1: TUTKIELMAN TULOSOSION KIRJALLISUUSLÄHTEET

Taulukko 1. *Kirjallisuuskatsauksen tulososiossa käsiteltävät artikkelit lajiteltuna julkaisuvuoden perusteella vanhimmasta uusimpaan, sekä hakutulosten taustatiedot ja keskeiset tulokset.*

Lähde	Artikkelin / tutkimuksen taustatiedot	Keskeisimmät tulokset kysynnän suunnittelun vaikutuksista toimitusketjun suorituskykyä selittäviin tekijöihin (kustannustehokkuus, laatu, joustavuus ja asiakastyytyväisyys)
<i>Rexhausen et al. 2012</i>	Kyselytutkimus 116:ta eurooppalaisen monikansallisen yrityksen toimitusketjun tai logistiikan johtajalle.	Kysynnän suunnittelulla ja toimitusketjun jakelun hallinnalla voidaan parantaa organisaation suorituskykyä sen kustannusten, palvelutason ja joustavuuden näkökulmasta.
<i>Gligor 2014</i>	Kirjallisuuskatsaus aikaväliltä 1991–2013 yrityksen tarvitsemista rakenteista ja prosesseista toimitusketjun ketteryyden saavuttamiseksi.	Toimitusketjujen ketteryyttä voidaan lisätä onnistuneen kysynnän ja tarjonnan yhdistämisen, sekä joustavien kysynnän hallinnan menetelmien ansiosta.
<i>Basson et al., 2019</i>	Tapaustutkimus eteläafrikkalaisen nopeasti liikkuvien kulutustavaroiden valmistajasta, joka pyrki puuttumaan heikosti	Kysynnän suunnitteluprosessin toteuttaminen vähensi logistiikkakustannusten osuutta myynnistä 1,8- prosentilla, paransi asiakkaiden palvelutasoa yhdeksällä prosenttiyksiköllä ja lisäsi organisaation omistautumista kysynnän ennustetarkkuuden parantamiseen.

	toimivaan toimitusketjuun parantamalla kysynnän suunnittelun tarkkuutta.	
<i>Singh et al., 2020</i>	Kyselytutkimus toimitusketjun eri jäseniltä Intian henkilökohtaisten hygieniatuotteiden teollisuudessa.	Kysynnän hallinnan joustavuudella on toimitusketjun joustavuuden ulottuvuuksista suurin vaikutus toimitusketjun joustavuuteen. Täten hallitsemalla kysynnän hallintakäytäntöjä voidaan parantaa toimitusketjun suorituskykyä joustavuuden näkökulmasta.
<i>Swierczek 2020</i>	Kyselytutkimus Euroopan nopeimmin kasvaville yrityksille, joilla oli korkein vuotuinen liikevaihdon kasvuprosentti vuosien 2013 ja 2016 välillä.	Kysynnän suunnitteluprosessilla voidaan lieventää toimitusketjun operatiivisista riskeistä aiheutuvia toimitusketjun häiriöitä, mikä mahdollistaa toimitusketjun suorituskyvyn ja kilpailukyvyn kasvun.
<i>Placencia et al., 2021</i>	Tapaustutkimus meksikolaisesta yrityksestä, joka on alan johtava toimija ja erikoistunut teollisuustuotteiden valmistukseen ja kaupallistamiseen.	Ennustetarkkuuden kehitys perustuen organisaation kysynnän ja tuotannon suunnitelmaan, sekä uuden ennustestrategian implementointiin mahdollistaa varastotasojen optimoinnin ja täten asiakastarpeeseen vastaamisen.
<i>Hsieh & Zhang 2022</i>	Tapaustutkimus Singaporessa toimivasta monikansallisesta organisaatiosta autoteollisuuden jälkimarkkinoilla.	Kysynnän suunnittelun tarkkuus, toimitusketjun läpimenoaika ja varastosaatavuus vaikuttavat logistiikkaketjun suorituskykyyn. Näistä tekijöistä kysynnän suunnittelun tarkkuus vaikuttaa merkittävästi varastosaatavuuteen ja asiakastilausten täyttöasteeseen.

<i>Kazmi & Ahmed 2022</i>	Kyselytutkimus valmistavan teollisuuden, kuten elintarvike-, auto-, tekstiili- ja lääke-teollisuuden, toimitusketjun ammattilaisille.	Kysynnän hallinnalla ja ennustamisella voidaan parantaa toimitusketjun jakelukykyä ja siten koko toimitusketjun suorituskykyä. Paremman jakelukyvyn ansiosta voidaan palvella asiakkaita paremmalla tasolla ja kustannustehokkaammin, sekä lisätä toimitusketjun joustavuutta ja laatua.
<i>Nguyen et al. 2022</i>	Kyselytutkimus Vietnamin kahvituotannon toimitusketjun jäsenten ammattilaisille.	Kysynnän suunnittelulla voidaan parantaa toimitusketjun kustannustehokkuutta, sekä toimitussuorituskykyä.
<i>Rajani et al. 2022</i>	Kyselytutkimus, joka kattaa 429 palvelualan yritystä Intiassa sisältäen kymmenen eri palvelualan ryhmää.	Taloudellisen suorituskyvyn ja kilpailukyvyn parantaminen kysynnän suunnittelun ja ennustamisen menetelmien ansiosta, sekä asiakastytyväisyyden kasvu kysynnän ja tarjonnan synkronoinnin ansiosta.
<i>Babaveisi et al., 2023</i>	Tapaustutkimus Iranin öljytuotannon varaosamarkkinoista.	Ennustetarkkuuden kehitys, sekä ennustetulosten hyödyntäminen toimitusketjun suunnittelupäätöksissä mahdollistavat yhdessä toimitusketjun kustannusten optimoinnin.